

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日 2003年 8月11日
Date of Application:

出願番号 特願2003-291654
Application Number:
[ST. 10/C] : [JP 2003-291654]

出願人 セイコーエプソン株式会社
Applicant(s):

2003年 8月21日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫

出証番号 出証特2003-3068547

【書類名】 特許願
【整理番号】 J0101243
【提出日】 平成15年 8月11日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H04N 5/74
【発明者】
 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーポーソン株式会社内
 【氏名】 北田 成秀
【発明者】
 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーポーソン株式会社内
 【氏名】 青木 三喜男
【特許出願人】
 【識別番号】 000002369
 【氏名又は名称】 セイコーポーソン株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100066980
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 森 哲也
【選任した代理人】
 【識別番号】 100075579
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 内藤 嘉昭
【選任した代理人】
 【識別番号】 100103850
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 崔 秀▲てつ▼
【先の出願に基づく優先権主張】
 【出願番号】 特願2002-323981
 【出願日】 平成14年11月 7日
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 001638
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 0014966

【書類名】特許請求の範囲**【請求項 1】**

画像を投影する投影手段を有する投影装置を監視するシステムであって、

前記投影手段で投影した実投影画像を取り込み、取り込んだ実投影画像に基づいて前記投影手段の異常を検出するようになっていることを特徴とする投影装置の監視システム。

【請求項 2】

画像を投影する投影手段を有する投影装置を監視するシステムであって、

前記投影手段で投影した実投影画像を取り込む画像取込手段と、前記画像取込手段で取り込んだ実投影画像に基づいて前記投影手段の異常を検出する異常検出手段と、前記異常検出手段で異常を検出したときに所定の通知を行う異常通知手段とを備え、

前記異常検出手段は、前記投影手段で投影すべき原投影画像と、前記画像取込手段で取り込んだ実投影画像とに基づいて前記投影手段の異常を検出するようになっていることを特徴とする投影装置の監視システム。

【請求項 3】

請求項 2 のいずれかにおいて、

前記投影装置を監視する監視センタと、前記投影装置とを通信可能に接続し、

前記投影装置は、前記投影手段のほか、前記画像取込手段、前記異常検出手段及び前記異常通知手段を有し、

前記異常通知手段は、前記異常検出手段で異常を検出したときは、前記監視センタに対して所定の通知を行うようになっていることを特徴とする投影装置の監視システム。

【請求項 4】

請求項 2 及び 3 のいずれかにおいて、

前記画像取込手段は、1次元ラインセンサであることを特徴とする投影装置の監視システム。

【請求項 5】

請求項 4 において、

前記1次元ラインセンサは、前記実投影画像から水平方向のライン画像を取り込むようになっていることを特徴とする投影装置の監視システム。

【請求項 6】

請求項 2 及び 3 のいずれかにおいて、

前記画像取込手段は、2次元エリアセンサであることを特徴とする投影装置の監視システム。

【請求項 7】

請求項 2 乃至 6 のいずれかにおいて、

前記所定の通知は、前記投影手段の異常に関する異常情報及び前記投影装置のイベントログを含むことを特徴とする投影装置の監視システム。

【請求項 8】

請求項 2 乃至 7 のいずれかにおいて、

前記異常検出手段は、前記原投影画像と前記実投影画像とを対比してそれらの一致点又は相違点に基づいて前記投影手段の異常を検出するようになっていることを特徴とする投影装置の監視システム。

【請求項 9】

請求項 8 において、

前記原投影画像は、異なる複数色の原投影画像からなり、

前記実投影画像は、前記各色原投影画像に基づいてそれぞれ投影された前記複数色の実投影画像を合成してなり、

前記画像取込手段は、前記各色実投影画像を取込可能となるように前記各色実投影画像に対応させて設けたモノクロセンサであり、

前記異常検出手段は、前記各色対応する投影画像ごとに、前記原投影画像と、当該原投影画像に基づいて投影された実投影画像をその投影タイミングと同タイミング又はほぼ同

タイミングにて前記モノクロセンサで取り込んだものとを対比してそれらの相違点を検出し、検出した相違点に基づいて前記投影手段の異常を検出するようになっていることを特徴とする投影装置の監視システム。

【請求項 10】

請求項 8 において、

前記原投影画像は、異なる複数色の原投影画像からなり、

前記実投影画像は、前記各色原投影画像に基づいてそれぞれ投影された前記複数色の実投影画像を合成してなり、

前記画像取込手段は、前記各色実投影画像を取込可能となるように前記各色実投影画像に対応させて設けたモノクロセンサであり、

前記異常検出手段は、前記各色対応する投影画像ごとに、前記投影手段に入力される信号であって前記原投影画像を構成可能な投影画像信号と、前記モノクロセンサから出力される信号であって当該原投影画像に基づいて投影された実投影画像をその投影タイミングと同タイミング又はほぼ同タイミングにて前記モノクロセンサで取り込んだものを構成可能な取込画像信号とを対比してそれらの相違点を検出し、検出した相違点に基づいて前記投影手段の異常を検出するようになっていることを特徴とする投影装置の監視システム。

【請求項 11】

請求項 9 及び 10 のいずれかにおいて、

前記投影手段は、投影画像信号又は投影画像情報に基づいて画像を表示する画像表示手段と、前記画像表示手段で表示した画像を光の照射によりスクリーンに投影する光源とを含み、

前記異常検出手段は、前記各色対応する投影画像ごとに所定閾値を超えたときには、前記光源が異常であると判定するようになっていることを特徴とする投影装置の監視システム。

【請求項 12】

請求項 2 乃至 11 のいずれかにおいて、

前記異常検出手段は、前記実投影画像のうち所定位置の画素値と、前記実投影画像のうち前記所定位置と隣接した位置の画素値との差分を算出し、算出した差分が所定閾値を超えたときは、前記投影手段が異常であると判定するようになっていることを特徴とする投影装置の監視システム。

【請求項 13】

請求項 2 乃至 12 のいずれかにおいて、

前記異常検出手段は、前記実投影画像のうち所定位置の画素値と、前記実投影画像のうち前記所定位置とは離隔した位置の画素値との差分を算出し、算出した差分が所定閾値を超えたときは、前記投影手段が異常であると判定するようになっていることを特徴とする投影装置の監視システム。

【請求項 14】

請求項 2 乃至 13 のいずれかにおいて、

前記異常検出手段は、前記実投影画像のうち複数の検査位置について、前記実投影画像のうち当該検査位置の画素値と、前記実投影画像のうち当該検査位置と隣接した位置の画素値との差分を算出し、算出した差分の総和が所定閾値を超えたときは、前記投影手段が異常であると判定するようになっていることを特徴とする投影装置の監視システム。

【請求項 15】

請求項 12 乃至 14 のいずれかにおいて、

前記画素値は、基準時刻 t から所定間隔 Δt ごとに N (N は 1 以上の整数) 回にわたつて同位置の画素値をサンプリングし、サンプリングした画素値を加算したものであることを特徴とする投影装置の監視システム。

【請求項 16】

請求項 2 乃至 15 のいずれかにおいて、

前記投影手段及び前記画像取込手段に同一のタイミング信号を入力し、前記タイミング

信号に基づいて、前記投影手段の投影タイミングと前記画像取込手段の取込タイミングとを同期させようになっていることを特徴とする投影装置の監視システム。

【請求項17】

画像を投影する投影手段と、前記投影手段で投影した実投影画像を取り込む画像取込手段と、前記画像取込手段で取り込んだ実投影画像に基づいて前記投影手段の異常を検出する異常検出手段と、前記異常検出手段で異常を検出したときに所定の通知を行う異常通知手段とを備え、

前記異常検出手段は、前記投影手段で投影すべき原投影画像と、前記画像取込手段で取り込んだ実投影画像とに基づいて前記投影手段の異常を検出するようになっていることを特徴とする投影装置。

【請求項18】

請求項17において、

監視センタと通信可能に接続し、

前記異常通知手段は、前記異常検出手段で異常を検出したときは、前記監視センタに対して所定の通知を行うようになっていることを特徴とする投影装置。

【請求項19】

監視センタと通信可能に接続する投影装置であって、

画像を投影する投影手段と、前記投影手段で投影した実投影画像を取り込む画像取込手段と、前記画像取込手段で取り込んだ実投影画像に基づいて前記投影手段の異常を検出する異常検出手段と、前記異常検出手段での異常検出結果を前記監視センタからのアクセスに応じて提供する検出結果提供手段とを備え、

前記異常検出手段は、前記投影手段で投影すべき原投影画像と、前記画像取込手段で取り込んだ実投影画像とに基づいて前記投影手段の異常を検出するようになっており、

前記検出結果提供手段は、前記異常検出手段での異常検出結果を保存し、前記監視センタからのアクセスがあったときは、前記保存している異常検出結果を前記監視センタに提供するようになっていることを特徴とする投影装置。

【請求項20】

請求項17乃至19のいずれかにおいて、

前記画像取込手段は、1次元ラインセンサであることを特徴とする投影装置。

【請求項21】

請求項20において、

前記1次元ラインセンサは、前記実投影画像から水平方向のライン画像を取り込むようになっていることを特徴とする投影装置。

【請求項22】

請求項17乃至19のいずれかにおいて、

前記画像取込手段は、2次元エリアセンサであることを特徴とする投影装置。

【請求項23】

請求項17乃至22のいずれかにおいて、

前記異常検出手段は、前記原投影画像と前記実投影画像とを対比してそれらの一致点又は相違点に基づいて前記投影手段の異常を検出するようになっていることを特徴とする投影装置。

【請求項24】

画像を投影する投影手段を有する投影装置を監視するプログラムであって、

前記投影手段で投影した実投影画像を取り込み、取り込んだ実投影画像に基づいて前記投影手段の異常を検出する処理をコンピュータに実行させるためのプログラムであることを特徴とする投影装置の監視プログラム。

【請求項25】

画像を投影する投影手段を有し且つコンピュータからなる投影装置に実行させるためのプログラムであって、

前記投影手段で投影した実投影画像を取り込む画像取込手段、前記画像取込手段で取り

込んだ実投影画像に基づいて前記投影手段の異常を検出する異常検出手段、及び前記異常検出手段で異常を検出したときに所定の通知を行う異常通知手段として実現される処理を実行させるためのプログラムであり、

前記異常検出手段は、前記投影手段で投影すべき原投影画像と、前記画像取込手段で取り込んだ実投影画像とに基づいて前記投影手段の異常を検出するようになっていることを特徴とする投影装置の監視プログラム。

【請求項 26】

監視センタと通信可能に接続し、画像を投影する投影手段を有し且つコンピュータからなる投影装置に実行させるためのプログラムであって、

前記投影手段で投影した実投影画像を取り込む画像取込手段、前記画像取込手段で取り込んだ実投影画像に基づいて前記投影手段の異常を検出する異常検出手段、及び前記異常検出手段での異常検出結果を前記監視センタからのアクセスに応じて提供する検出結果提供手段として実現される処理を実行させるためのプログラムであり、

前記異常検出手段は、前記投影手段で投影すべき原投影画像と、前記画像取込手段で取り込んだ実投影画像とに基づいて前記投影手段の異常を検出するようになっており、

前記検出結果提供手段は、前記異常検出手段での異常検出結果を保存し、前記監視センタからのアクセスがあったときは、前記保存している異常検出結果を前記監視センタに提供するようになっていることを特徴とする投影装置の監視プログラム。

【請求項 27】

画像を投影する投影手段を有する投影装置を監視する方法であって、

前記投影手段で投影した実投影画像を取り込み、取り込んだ実投影画像に基づいて前記投影手段の異常を検出することを特徴とする投影装置の監視方法。

【請求項 28】

画像を投影する投影手段を有する投影装置を監視する方法であって、

前記投影手段で投影した実投影画像を取り込む画像取込ステップと、前記画像取込ステップで取り込んだ実投影画像に基づいて前記投影手段の異常を検出する異常検出ステップと、前記異常検出ステップで異常を検出したときに所定の通知を行う異常通知ステップとを含み、

前記異常検出ステップは、前記投影手段で投影すべき原投影画像と、前記画像取込ステップで取り込んだ実投影画像とに基づいて前記投影手段の異常を検出することを特徴とする投影装置の監視方法。

【請求項 29】

監視センタと通信可能に接続し、画像を投影する投影手段を有する投影装置を監視する方法であって、

前記投影手段で投影した実投影画像を取り込む画像取込ステップと、前記画像取込ステップで取り込んだ実投影画像に基づいて前記投影手段の異常を検出する異常検出ステップと、前記異常検出ステップでの異常検出結果を前記監視センタからのアクセスに応じて提供する検出結果提供ステップとを含み、

前記異常検出ステップは、前記投影手段で投影すべき原投影画像と、前記画像取込ステップで取り込んだ実投影画像とに基づいて前記投影手段の異常を検出し、

前記検出結果提供ステップは、前記異常検出ステップでの異常検出結果を保存し、前記監視センタからのアクセスがあったときは、前記保存している異常検出結果を前記監視センタに提供することを特徴とする投影装置の監視方法。

【書類名】明細書

【発明の名称】投影装置の監視システム、投影装置及び投影装置の監視プログラム、並びに投影装置の監視方法

【技術分野】

【0001】

本発明は、プロジェクタ等の投影装置を監視するシステム、装置およびプログラム、並びに方法に係り、特に、投影画面に現れる表示上の不具合を検出するのに好適な投影装置の監視システム、投影装置および投影装置の監視プログラム、並びに投影装置の監視方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、プロジェクタ等の投影装置を監視する技術としては、例えば、特許文献1に開示されている映像表示装置があった。

この映像表示装置は、映像を映し出す映像表示器と、電源と、電源からの電力供給により点灯して、映像表示器に映し出されている映像を光の照射によりスクリーンに表示する光源と、電源が異常の場合に電源から電源異常信号を受け、光源の不点灯の場合に光源から光源異常信号を受ける制御部と、制御部からの指令により、電源が異常であるか光源が異常であるかを表示する異常表示部とを備える。

【特許文献1】特開平11-112912号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、上記従来の映像表示装置にあっては、光源が不点灯の場合に光源からの光源異常信号を受けて異常を通知するようになっているだけで、不点灯にまで至らない光源の異常や、映像表示器の点欠陥、線欠陥等の異常を検出することまではできない。すなわち、投影画面に現れる表示上の不具合を検出するのには不十分であった。

そこで、本発明は、このような従来の技術の有する未解決の課題に着目してなされたものであって、投影画面に現れる表示上の不具合を検出するのに好適な投影装置の監視システム、投影装置および投影装置の監視プログラム、並びに投影装置の監視方法を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0004】

【発明1】 上記目的を達成するために、発明1の投影装置の監視システムは、画像を投影する投影手段を有する投影装置を監視するシステムであって、前記投影手段で投影した実投影画像を取り込み、取り込んだ実投影画像に基づいて前記投影手段の異常を検出するようになっていることを特徴とする。

このような構成であれば、投影装置では、投影手段により、画像が投影される。そして、投影手段で投影された実投影画像が取り込まれ、取り込まれた実投影画像に基づいて投影手段の異常が検出される。

【0005】

これにより、実投影画像に基づいて投影手段の異常を検出するので、従来に比して、光源の不点灯の場合だけでなく実投影画像に線欠陥が発生している場合等より詳細なレベルで、投影画面に現れる表示上の不具合を検出することができるという効果が得られる。

また、実投影画像に基づいて投影手段の異常を検出するので、投影装置の内部回路では検出困難であったライトバルブの線欠陥、点欠陥、色むら、光量むら、ランプ劣化等の異常を検出することができるという効果も得られる。

【0006】

ここで、投影手段とは、画像を生成し、当該画像を投射するための機構で、光源、ライトバルブ（例えば、液晶、DMD、LCOS等を使用したもの）、レンズ、パネルのドライバを含むものであり、投影装置とは、その投影手段を兼ね備えたものである。

また、本システムは、単一の装置、端末その他の機器として実現するようにもよいし、複数の装置、端末その他の機器を通信可能に接続したネットワークシステムとして実現するようにしてもよい。後者の場合、各構成要素は、それぞれ通信可能に接続されれば、複数の機器等のうちいずれに属していてもよい。以下、発明2の投影装置の監視システムにおいて同じである。

【0007】

〔発明2〕 さらに、発明2の投影装置の監視システムは、画像を投影する投影手段を有する投影装置を監視するシステムであって、前記投影手段で投影した実投影画像を取り込む画像取込手段と、前記画像取込手段で取り込んだ実投影画像に基づいて前記投影手段の異常を検出する異常検出手段と、前記異常検出手段で異常を検出したときに所定の通知を行う異常通知手段とを備え、前記異常検出手段は、前記投影手段で投影すべき原投影画像と、前記画像取込手段で取り込んだ実投影画像とに基づいて前記投影手段の異常を検出するようになっていることを特徴とする。

【0008】

このような構成であれば、投影装置では、投影手段により、画像が投影される。そして、画像取込手段により、投影手段で投影された実投影画像が取り込まれ、異常検出手段により、投影手段で投影すべき原投影画像と、取り込まれた実投影画像とに基づいて投影手段の異常が検出される。異常が検出されると、異常通知手段により、所定の通知が行われる。

【0009】

これにより、原投影画像と実投影画像とに基づいて投影手段の異常を検出するので、従来に比して、光源の不点灯の場合だけでなく実投影画像に線欠陥が発生している場合等より詳細なレベルで、投影画面に現れる表示上の不具合を検出することができるという効果が得られる。また、原投影画像と画像取込手段によって取り込んだ実投影画像との比較を行うため、実投影画像の異常を比較的正確に把握することができるという効果も得られる。また、所定の通知により投影手段に異常が発生したことを把握することができるという効果も得られる。

【0010】

ここで、原投影画像は、投影手段に入力される投影画像信号または投影画像情報により構成される理想的な画像をいい、例えば、投影画像信号または投影画像情報により構成される理想的な画像そのものであってもよいし、投影画像信号または投影画像情報とは無関係にあらかじめ生成しておいたサンプル画像であってもよい。以下、発明20および22の投影装置、発明40および42の投影装置の監視プログラム、並びに発明60および62の投影装置の監視方法において同じである。

【0011】

また、異常通知手段は、所定の通知を行うようになっていればどのような構成であってもよく、例えば、投影装置に対して所定の通知を行うようになっていてもよいし、投影装置を監視する監視センタに対して所定の通知を行うようになっていてもよい。

〔発明3〕 さらに、発明3の投影装置の監視システムは、発明2の投影装置の監視システムにおいて、

前記投影手段は、投影画像信号または投影画像情報に基づいてスクリーンに画像を投影するようになっており、

前記原投影画像は、前記投影画像信号または前記投影画像情報により構成される画像であることを特徴とする。

【0012】

このような構成であれば、投影装置では、投影手段により、投影画像信号または投影画像情報に基づいてスクリーンに画像が投影される。そして、画像取込手段により、投影手段で投影された実投影画像が取り込まれ、異常検出手段により、投影画像信号または投影画像情報により構成される原投影画像と、取り込まれた実投影画像とに基づいて投影手段

の異常が検出される。

【0013】

これにより、投影画像信号または投影画像情報により構成される原投影画像と実投影画像とに基づいて投影手段の異常を検出するので、投影画面に現れる表示上の不具合を比較的正確に検出することができるという効果が得られる。

また、実投影画像として投影画像信号を用いたときには、画像取込手段から出力される信号をそのまま比較することにより、簡単な比較回路にて異常を検出することができるという効果も得られる。

【0014】

また、実投影画像として投影画像情報を用いたときには、即ち、実投影画像としてデジタル画像を用いたときには、画像同士の比較が可能となるため、表示装置の異常の原因を比較的正確に判定することができるという効果も得られる。

ここで、投影画像情報とは、色合成された結果色であって、人が直接見ることのできる画像である。また、投影画像信号とは、ライトバルブに入力されるRGB分割された信号である。また、投影画像信号には、描画のための同期信号も含まれます。

【0015】

[発明4] さらに、発明4の投影装置の監視システムは、発明2および3のいずれかの投影装置の監視システムにおいて、

前記投影装置を監視する監視センタと、前記投影装置とを通信可能に接続し、

前記投影装置は、前記投影手段のほか、前記画像取込手段、前記異常検出手段および前記異常通知手段を有し、

前記異常通知手段は、前記異常検出手段で異常を検出したときは、前記監視センタに対して所定の通知を行うようになっていることを特徴とする。

【0016】

このような構成であれば、投影装置では、異常検出手段で異常が検出されると、異常通知手段により、監視センタに対して所定の通知が行われる。

これにより、監視センタでは、所定の通知により投影装置に異常が発生したことを把握することができるという効果が得られる。

また、異常を検出したときに、その状態を通知することにより、迅速なメンテナンスサポートへの展開が可能となり、ビルボードビジョン等のサービス品質を向上させるという効果も得られる。

【0017】

[発明5] さらに、発明5の投影装置の監視システムは、発明2ないし4のいずれかの投影装置の監視システムにおいて、

前記画像取込手段は、1次元ラインセンサであることを特徴とする。

このような構成であれば、1次元ラインセンサにより、投影手段で投影された実投影画像からライン画像が取り込まれる。

【0018】

これにより、一般的にライトバルブの欠陥は結線不良による線欠陥の確率が高いため、安価なセンサにて異常を検出することができるとともに、システムを比較的安価に構成することができるという効果が得られる。

[発明6] さらに、発明6の投影装置の監視システムは、発明5の投影装置の監視システムにおいて、

前記1次元ラインセンサは、前記実投影画像から水平方向のライン画像を取り込むようになっていることを特徴とする。

【0019】

このような構成であれば、1次元ラインセンサにより、投影手段で投影された実投影画像から水平方向のライン画像が取り込まれる。通常、線欠陥は、実投影画像の垂直方向および水平方向に発生するが、初期不良の線欠陥を除いては、垂直方向の線欠陥が発生する可能性が高い。そのため、水平方向のライン画像を取り込むことにより、垂直方向の線欠

陥を検出することが可能となる。

【0020】

これにより、線欠陥は垂直方向に比較的高い確率で発生するため、水平方向に読み取りが出来るようにセンサを配置すれば、安価なラインセンサにて殆どの線欠陥を検出することができるとともに、システムを比較的安価に構成することができるという効果が得られる。

〔発明7〕 さらに、発明7の投影装置の監視システムは、発明2ないし4のいずれかの投影装置の監視システムにおいて、

前記画像取込手段は、2次元エリアセンサであることを特徴とする。

【0021】

このような構成であれば、2次元エリアセンサにより、投影手段で投影された実投影画像からエリア画像が取り込まれる。

これにより、1次元ラインセンサを用いる場合に比して、投影画面に現れる表示上の不具合を比較的確実に検出することができるという効果が得られる。また、2次元エリアセンサであるため、点欠陥や、色むら、光量むら等の局部領域の異常を検出することができるという効果が得られる。

【0022】

〔発明8〕 さらに、発明8の投影装置の監視システムは、発明2ないし7のいずれかの投影装置の監視システムにおいて、

前記所定の通知は、前記投影手段の異常にに関する異常情報および前記投影装置のイベントログを含むことを特徴とする。

このような構成であれば、異常検出手段で異常が検出されると、異常通知手段により、異常情報およびイベントログを含む所定の通知が行われる。

【0023】

これにより、所定の通知により、投影手段に異常が発生したことのほか、投影手段の異常にに関する情報および投影装置の稼動履歴を把握することができるという効果が得られる。

また、通知する情報として、異常情報およびイベントログを送付するため、過去の使用形態、機器情報から異常要因を比較的正確に検出することができるという効果も得られる。また、異常対処にむけての次の迅速なアクションに繋げることができるという効果も得られる。

【0024】

〔発明9〕 さらに、発明9の投影装置の監視システムは、発明2ないし8のいずれかの投影装置の監視システムにおいて、

前記異常検出手段は、前記原投影画像と前記実投影画像とを対比してそれらの一致点または相違点に基づいて前記投影手段の異常を検出するようになっていることを特徴とする。

【0025】

このような構成であれば、異常検出手段により、原投影画像と実投影画像とを対比してそれらの一致点または相違点に基づいて投影手段の異常が検出される。

これにより、原投影画像と実投影画像とを対比してそれらの一致点または相違点に基づいて投影手段の異常を検出するので、投影画面に現れる表示上の不具合をさらに詳細なレベルで検出することができるという効果が得られる。また、一致点又は相違点を探すことにより、実投影画像の異常部分を比較的簡単に検出することができるという効果も得られる。

【0026】

ここで、画像を対比することには、画像同士を対比することのほか、画像を構成可能な画像信号等（画像信号または画像情報）同士を対比すること、および画像と画像信号等とを対比することが含まれる。

また、ここで、異常を検出することには、例えば、正常時に正常である旨を通知し、異

常に当該通知を行わず、通知が切斷した場合に異常であるとして、異常を検出することも含まれる。

【0027】

〔発明10〕 さらに、発明10の投影装置の監視システムは、発明9の投影装置の監視システムにおいて、

前記異常検出手段は、前記原投影画像と、当該原投影画像に基づいて投影された実投影画像をその投影タイミングと同タイミングまたはほぼ同タイミングにて前記画像取込手段で取り込んだものとを対比してそれらの相違点を検出し、検出した相違点に基づいて前記投影手段の異常を検出するようになっていることを特徴とする。

【0028】

このような構成であれば、異常検出手段により、原投影画像と、その原投影画像に基づいて投影された実投影画像をその投影タイミングと同タイミングまたはほぼ同タイミングにて取り込んだものとを対比してそれらの相違点が検出され、検出された相違点に基づいて投影手段の異常が検出される。

これより、原投影画像と、その原投影画像の投影タイミングと同タイミングまたはほぼ同タイミングにて取り込まれた実投影画像とを対比してそれらの相違点に基づいて投影手段の異常を検出するので、投影画面に現れる表示上の不具合を比較的正確に検出することができるという効果が得られる。

【0029】

また、原投影画像と画像取込手段から取り込まれる実投影画像との比較するとき、論理的に同一の画像を比較する必要があるが、同タイミングまたはほぼ同タイミングとすることにより、論理的に画像の同一化を保証することができる。従って、一致点又は相違点に基づいた異常部分を比較的容易に検出することができるという効果も得られる。

〔発明11〕 さらに、発明11の投影装置の監視システムは、発明9の投影装置の監視システムにおいて、

前記異常検出手段は、前記投影手段に入力される信号であって前記原投影画像を構成可能な投影画像信号と、前記画像取込手段から出力される信号であって当該原投影画像に基づいて投影された実投影画像をその投影タイミングと同タイミングまたはほぼ同タイミングにて前記画像取込手段で取り込んだものを構成可能な取込画像信号とを対比してそれらの相違点を検出し、検出した相違点に基づいて前記投影手段の異常を検出するようになっていることを特徴とする。

【0030】

このような構成であれば、異常検出手段により、原投影画像を構成可能な投影画像信号と、その原投影画像に基づいて投影された実投影画像をその投影タイミングと同タイミングまたはほぼ同タイミングにて取り込んだものを構成可能な取込画像信号とを対比してそれらの相違点が検出され、検出された相違点に基づいて投影手段の異常が検出される。

これにより、原投影画像を構成可能な投影画像信号と、その原投影画像に基づいて投影された実投影画像をその投影タイミングと同タイミングまたはほぼ同タイミングにて取り込んだものを構成可能な取込画像信号とを対比してそれらの相違点に基づいて投影手段の異常を検出するので、投影画面に現れる表示上の不具合を比較的正確に検出することができるという効果が得られる。

【0031】

また、投影画像信号と画像取込手段にて投影画像信号と同タイミングにてとり込んだ取込み画像信号とを比較することにより、簡単な比較回路にて相違点を検出することができるという効果も得られる。

〔発明12〕 さらに、発明12の投影装置の監視システムは、発明9の投影装置の監視システムにおいて、

前記原投影画像は、異なる複数色の原投影画像からなり、

前記実投影画像は、前記各色原投影画像に基づいてそれぞれ投影された前記複数色の実投影画像を合成してなり、

前記画像取込手段は、前記各色実投影画像を取込可能となるように前記各色実投影画像に対応させて設けたモノクロセンサであり、

前記異常検出手段は、前記各色対応する投影画像ごとに、前記原投影画像と、当該原投影画像に基づいて投影された実投影画像をその投影タイミングと同タイミングまたはほぼ同タイミングにて前記モノクロセンサで取り込んだものとを対比してそれらの相違点を検出し、検出した相違点に基づいて前記投影手段の異常を検出するようになっていることを特徴とする。

【0032】

このような構成であれば、モノクロセンサにより、各色実投影画像が取り込まれる。そして、異常検出手段により、各色対応する投影画像ごとに、原投影画像と、その原投影画像に基づいて投影された実投影画像をその投影タイミングと同タイミングまたはほぼ同タイミングにてモノクロセンサで取り込んだものとを対比してそれらの相違点が検出され、検出された相違点に基づいて投影手段の異常が検出される。

【0033】

これにより、原投影画像と、その原投影画像の投影タイミングと同タイミングまたはほぼ同タイミングにて取り込まれた実投影画像とを対比してそれらの相違点に基づいて投影手段の異常を検出し、また各色対応する投影画像ごとに投影手段の異常を検出するので、投影画面に現れる表示上の不具合を各色ごと比較的正確に検出することができるという効果が得られる。

【0034】

また、異なる複数色の画像をそれぞれ分けて表示し、画像取込手段にて取り込むことにより、一つのセンサ（モノクロセンサ）にてそれぞれの色の光学系の異常を検出することが可能となる。その結果、安価なセンサにて異常検出手段を実現することができるという効果も得られる。

〔発明13〕 さらに、発明13の投影装置の監視システムは、発明9の投影装置の監視システムにおいて、

前記原投影画像は、異なる複数色の原投影画像からなり、

前記実投影画像は、前記各色原投影画像に基づいてそれぞれ投影された前記複数色の実投影画像を合成してなり、

前記画像取込手段は、前記各色実投影画像を取込可能となるように前記各色実投影画像に対応させて設けたモノクロセンサであり、

前記異常検出手段は、前記各色対応する投影画像ごとに、前記投影手段に入力される信号であって前記原投影画像を構成可能な投影画像信号と、前記モノクロセンサから出力される信号であって当該原投影画像に基づいて投影された実投影画像をその投影タイミングと同タイミングまたはほぼ同タイミングにて前記モノクロセンサで取り込んだものを構成可能な取込画像信号とを対比してそれらの相違点を検出し、検出した相違点に基づいて前記投影手段の異常を検出するようになっていることを特徴とする。

【0035】

このような構成であれば、モノクロセンサにより、各色実投影画像が取り込まれる。そして、異常検出手段により、各色対応する投影画像ごとに、原投影画像を構成可能な投影画像信号と、その原投影画像に基づいて投影された実投影画像をその投影タイミングと同タイミングまたはほぼ同タイミングにてモノクロセンサで取り込んだものを構成可能な取込画像信号とを対比してそれらの相違点が検出され、検出された相違点に基づいて投影手段の異常が検出される。

【0036】

これにより、原投影画像を構成可能な投影画像信号と、その原投影画像に基づいて投影された実投影画像をその投影タイミングと同タイミングまたはほぼ同タイミングにて取り込んだものを構成可能な取込画像信号とを対比してそれらの相違点に基づいて投影手段の異常を検出し、また各色対応する投影画像ごとに投影手段の異常を検出するので、投影画面に現れる表示上の不具合を各色ごと比較的正確に検出することができるという効果が得

られる。

【0037】

また、モノクロセンサの出力を画像信号のまま比較することにより、安価なセンサと安価な回路にて異常を検出することができるという効果も得られる。

【発明14】 さらに、発明14の投影装置の監視システムは、発明12および13のいずれかの投影装置の監視システムにおいて、

前記投影手段は、投影画像信号または投影画像情報に基づいて画像を表示する画像表示手段と、前記画像表示手段で表示した画像を光の照射によりスクリーンに投影する光源とを含み、

前記異常検出手段は、前記各色対応する投影画像ごとに所定閾値を超えたときには、前記光源が異常であると判定するようになっていることを特徴とする。

【0038】

このような構成であれば、投影装置では、画像表示手段により、投影画像信号または投影画像情報に基づいて画像が表示され、表示された画像が光源からの光の照射によりスクリーンに投影される。すなわち、各色実投影画像は、1つの光源からの光の照射により投影され、それらが合成されてスクリーンに投影されるため、各色実投影画像すべてに異常がある場合は、光源に異常がある可能性が高い。したがって、各色対応する投影画像ごとに所定範囲を超える相違点が検出されると、異常検出手段により、光源が異常であると判定される。

【0039】

これにより、原投影画像と実投影画像とを対比するだけで光源が異常であることを検出することができるという効果が得られる。

また、光源においては、経時変化による光量変化や、外界要因による明るさ変化が存在するため、そのような要因による変化を許容範囲として設定することにより、光源の異常を検出することできるという効果も得られる。

【0040】

また、各色ごとに異常を判定することにより、例えばRGB別の光源を利用しているような投影装置においても効果的に異常を検出することできるという効果も得られる。

【発明15】 さらに、発明15の投影装置の監視システムは、発明2ないし14のいずれかの投影装置の監視システムにおいて、

前記異常検出手段は、前記実投影画像のうち所定位置の画素値と、前記実投影画像のうち前記所定位置と隣接した位置の画素値との差分を算出し、算出した差分が所定閾値を超えたときは、前記投影手段が異常であると判定するようになっていることを特徴とする。

【0041】

このような構成であれば、異常検出手段により、実投影画像のうち所定位置の画素値と、実投影画像のうち所定位置と隣接した位置の画素値との差分が算出され、算出された差分が所定閾値を超えると、投影手段が異常であると判定される。

これにより、隣接画素同士の差分に基づいて投影手段の異常を検出するので、投影画面に現れる表示上の不具合を比較的正確に検出することができるという効果が得られる。

【0042】

また、画素値を比較することにより、投影画像の局部異常を検出することができるとともに、その原因である、例えば、輝度の異常から光源の異常を、色合いの異常からライトバルブの異常等を判定することができるという効果も得られる。

ここで、画素値とは、画素の明るさと色合いを示すものであって、輝度及び色差のことである。

【0043】

【発明16】 さらに、発明16の投影装置の監視システムは、発明2ないし15のいずれかの投影装置の監視システムにおいて、

前記異常検出手段は、前記実投影画像のうち所定位置の画素値と、前記実投影画像のうち前記所定位置とは離隔した位置の画素値との差分を算出し、算出した差分が所定閾値を

超えたときは、前記投影手段が異常であると判定するようになっていることを特徴とする。
。

【0044】

このような構成であれば、異常検出手段により、実投影画像のうち所定位置の画素値と、実投影画像のうち所定位置とは離隔した位置の画素値との差分が算出され、算出された差分が所定閾値を超えると、投影手段が異常であると判定される。

これにより、画素値を比較することにより、投影画像の局部異常を検出することができるとともに、その原因である、例えば、輝度の異常から光源の異常を、色合いの異常からライトバルブの異常等を判定することができるという効果が得られる。

【0045】

〔発明17〕 さらに、発明17の投影装置の監視システムは、発明2ないし16のいずれかの投影装置の監視システムにおいて、

前記異常検出手段は、前記実投影画像のうち複数の検査位置について、前記実投影画像のうち当該検査位置の画素値と、前記実投影画像のうち当該検査位置と隣接した位置の画素値との差分を算出し、算出した差分の総和が所定閾値を超えたときは、前記投影手段が異常であると判定するようになっていることを特徴とする。

【0046】

このような構成であれば、異常検出手段により、実投影画像のうち複数の検査位置について、実投影画像のうち検査位置の画素値と、実投影画像のうち検査位置と隣接した位置の画素値との差分が算出され、算出された差分の総和が所定閾値を超えると、投影手段が異常であると判定される。

これにより、複数の検査位置について算出した隣接画素同士の差分の総和に基づいて投影手段の異常を検出するので、投影画面に現れる表示上の不具合を比較的正確に検出することができるという効果が得られる。

【0047】

また、検査位置の画素値と隣接した位置の画素値とを比較することにより、投影画像の位置づれを吸収することが可能となり、誤った異常検出を防ぐことができるという効果も得られる。

また、ある画像領域において位置により徐々に変化しているような異常を検出することができるという効果も得られる。

【0048】

〔発明18〕 さらに、発明18の投影装置の監視システムは、発明15ないし17のいずれかの投影装置の監視システムにおいて、

前記画素値は、基準時刻 t から所定間隔 Δt ごとに N (N は 1 以上の整数) 回にわたって同位置の画素値をサンプリングし、サンプリングした画素値を加算したものであることを特徴とする。

【0049】

このような構成であれば、基準時刻 t から所定間隔 Δt ごとに N 回にわたって同位置の画素値がサンプリングされ、サンプリングされた画素値が加算される。そして、異常検出手段により、その加算結果となる画素値に基づいて差分が算出される。

これにより、同位置の画素値を N 回サンプリングするので、動作中に異常が発生した場合であっても、検出することができるという効果が得られる。

【0050】

〔発明19〕 さらに、発明19の投影装置の監視システムは、発明2ないし18のいずれかの投影装置の監視システムにおいて、

前記投影手段および前記画像取込手段に同一のタイミング信号を入力し、前記タイミング信号に基づいて、前記投影手段の投影タイミングと前記画像取込手段の取込タイミングとを同期させようになっていることを特徴とする。

【0051】

このような構成であれば、投影手段および画像取込手段に同一のタイミング信号が入力

され、そのタイミング信号に基づいて、投影手段の投影タイミングと画像取込手段の取込タイミングとが同期する。

これにより、投影手段の投影タイミングと画像取込手段の取込タイミングとを同期させられるので、原投影画像に対応する実投影画像を取り込むことが可能となり、投影画面に現れる表示上の不具合を比較的正確に検出することができるという効果が得られる。

【0052】

また、同一のタイミング信号にて画像の投影と、画像の取り込みとを行うため、論理的に同一の画像を比較することが可能となり、安価な回路での比較を実現することができるという効果も得られる。

〔発明20〕 一方、上記目的を達成するために、発明20の投影装置は、

画像を投影する投影手段と、前記投影手段で投影した実投影画像を取り込む画像取込手段と、前記画像取込手段で取り込んだ実投影画像に基づいて前記投影手段の異常を検出する異常検出手段と、前記異常検出手段で異常を検出したときに所定の通知を行う異常通知手段とを備え、

前記異常検出手段は、前記投影手段で投影すべき原投影画像と、前記画像取込手段で取り込んだ実投影画像とに基づいて前記投影手段の異常を検出するようになっていることを特徴とする。

【0053】

このような構成であれば、投影装置では、投影手段により画像が投影されると、画像取込手段により、投影された実投影画像が取り込まれ、異常検出手段により、投影手段で投影すべき原投影画像と、取り込まれた実投影画像とに基づいて投影手段の異常が検出される。異常が検出されると、異常通知手段により、所定の通知が行われる。

これにより、発明2に記載の投影装置の監視システムと同等の効果が得られる。

【0054】

ここで、投影手段とは、画像を生成し、当該画像を投射するための機構で、光源、ライバルブ（例えば、液晶、DMD、LCOS等を使用したもの）、レンズ、パネルのドライバを含むものであり、投影装置とは、その投影手段を兼ね備えたものである。

〔発明21〕 さらに、発明21の投影装置は、発明20の投影装置において、

監視センタと通信可能に接続し、

前記異常通知手段は、前記異常検出手段で異常を検出したときは、前記監視センタに対して所定の通知を行うようになっていることを特徴とする。

【0055】

このような構成であれば、投影装置では、異常検出手段で異常が検出されると、異常通知手段により、監視センタに対して所定の通知が行われる。

これにより、発明4に記載の投影装置の監視システムと同等の効果が得られる。

〔発明22〕 さらに、発明22の投影装置は、

監視センタと通信可能に接続する投影装置であって、

画像を投影する投影手段と、前記投影手段で投影した実投影画像を取り込む画像取込手段と、前記画像取込手段で取り込んだ実投影画像に基づいて前記投影手段の異常を検出する異常検出手段と、前記異常検出手段での異常検出結果を前記監視センタからのアクセスに応じて提供する検出結果提供手段とを備え、

前記異常検出手段は、前記投影手段で投影すべき原投影画像と、前記画像取込手段で取り込んだ実投影画像とに基づいて前記投影手段の異常を検出するようになっており、

前記検出結果提供手段は、前記異常検出手段での異常検出結果を保存し、前記監視センタからのアクセスがあったときは、前記保存している異常検出結果を前記監視センタに提供するようになっていることを特徴とする。

【0056】

このような構成であれば、投影装置では、投影手段により画像が投影されると、画像取込手段により、投影された実投影画像が取り込まれ、異常検出手段により、投影手段で投影すべき原投影画像と、取り込まれた実投影画像とに基づいて投影手段の異常が検出され

る。そして、検出結果提供手段により、異常検出手段での異常検出結果が保存され、監視センタからのアクセスがあったときに、保存されている異常検出結果が監視センタに提供される。

【0057】

一方、投影装置では、監視センタからのアクセスがあると、検出結果提供手段により、保存されている異常検出結果が監視センタに提供される。

これにより、異常情報を蓄え、監視センターからのアクセス時に情報を提供するため、監視センターへ常時通知する必要が無くなり、ネットワークトラフィックを削減することができるという効果が得られる。

【0058】

また、異常情報を蓄えることにより、過去の情報から異常原因を比較的正確に突き止めることができるという効果も得られる。

〔発明23〕 さらに、発明23の投影装置は、発明20乃至22のいずれかの投影装置において、

前記投影手段は、投影画像信号又は投影画像情報に基づいてスクリーンに画像を投影するようになっており、

前記原投影画像は、前記投影画像信号又は前記投影画像情報により構成される画像であることを特徴とする。

【0059】

このような構成であれば、投影装置では、投影手段により、投影画像信号または投影画像情報に基づいてスクリーンに画像が投影される。そして、画像取込手段により、投影手段で投影された実投影画像が取り込まれ、異常検出手段により、投影画像信号または投影画像情報により構成される原投影画像と、取り込まれた実投影画像とに基づいて投影手段の異常が検出される。

【0060】

これにより、発明3に記載の投影装置の監視システムと同等の効果が得られる。

ここで、投影画像情報とは、色合成された結果色であって、人が直接見ることのできる画像である。また、投影画像信号とは、ライトバルブに入力されるR G B分割された信号である。また、投影画像信号には、描画のための同期信号も含まれます。

〔発明24〕 さらに、発明24の投影装置は、発明20乃至23のいずれかの投影装置において、

前記画像取込手段は、1次元ラインセンサであることを特徴とする。

【0061】

このような構成であれば、1次元ラインセンサにより、投影手段で投影された実投影画像からライン画像が取り込まれる。

これにより、発明5に記載の投影装置の監視システムと同等の効果が得られる。

〔発明25〕

さらに、発明25の投影装置は、発明24の投影装置において、前記1次元ラインセンサは、前記実投影画像から水平方向のライン画像を取り込むようになっていることを特徴とする。

【0062】

このような構成であれば、1次元ラインセンサにより、投影手段で投影された実投影画像から水平方向のライン画像が取り込まれる。通常、線欠陥は、実投影画像の垂直方向および水平方向に発生するが、初期不良の線欠陥を除いては、垂直方向の線欠陥が発生する可能性が高い。そのため、水平方向のライン画像を取り込むことにより、垂直方向の線欠陥を検出することが可能となる。

【0063】

これにより、発明6に記載の投影装置の監視システムと同等の効果が得られる。

〔発明26〕 さらに、発明26の投影装置は、発明20乃至23のいずれかの投影装置において、

前記画像取込手段は、2次元エリアセンサであることを特徴とする。

このような構成であれば、2次元エリアセンサにより、投影手段で投影された実投影画像からエリア画像が取り込まれる。

【0064】

これにより、発明7に記載の投影装置の監視システムと同等の効果が得られる。

〔発明27〕 さらに、発明27の投影装置は、発明20乃至26のいずれかの投影装置において、

前記所定の通知は、前記投影手段の異常に関する異常情報及び前記投影装置のイベントログを含むことを特徴とする。

【0065】

このような構成であれば、異常検出手段で異常が検出されると、異常通知手段により、異常情報およびイベントログを含む所定の通知が行われる。

これにより、発明8に記載の投影装置の監視システムと同等の効果が得られる。

〔発明28〕 さらに、発明28の投影装置は、発明20乃至27のいずれかの投影装置において、

前記異常検出手段は、前記原投影画像と前記実投影画像とを対比してそれらの一致点又は相違点に基づいて前記投影手段の異常を検出するようになっていることを特徴とする。

【0066】

このような構成であれば、異常検出手段により、原投影画像と実投影画像とを対比してそれらの一致点または相違点に基づいて投影手段の異常が検出される。

ここで、画像を対比することには、画像同士を対比することのほか、画像を構成可能な画像信号等（画像信号または画像情報）同士を対比すること、および画像と画像信号等とを対比することが含まれる。

【0067】

これにより、発明9に記載の投影装置の監視システムと同等の効果が得られる。

〔発明29〕 さらに、発明29の投影装置は、発明28の投影装置において、

前記異常検出手段は、前記原投影画像と、当該原投影画像に基づいて投影された実投影画像をその投影タイミングと同タイミング又はほぼ同タイミングにて前記画像取込手段で取り込んだものとを対比してそれらの相違点を検出し、検出した相違点に基づいて前記投影手段の異常を検出するようになっていることを特徴とする。

【0068】

このような構成であれば、異常検出手段により、原投影画像と、その原投影画像に基づいて投影された実投影画像をその投影タイミングと同タイミングまたはほぼ同タイミングにて取り込んだものとを対比してそれらの相違点が検出され、検出された相違点に基づいて投影手段の異常が検出される。

これにより、発明10に記載の投影装置の監視システムと同等の効果が得られる。

【0069】

〔発明30〕 さらに、発明30の投影装置は、発明28の投影装置において、

前記異常検出手段は、前記投影手段に入力される信号であって前記原投影画像を構成可能な投影画像信号と、前記画像取込手段から出力される信号であって当該原投影画像に基づいて投影された実投影画像をその投影タイミングと同タイミング又はほぼ同タイミングにて前記画像取込手段で取り込んだものを構成可能な取込画像信号とを対比してそれらの相違点を検出し、検出した相違点に基づいて前記投影手段の異常を検出するようになっていることを特徴とする。

【0070】

このような構成であれば、異常検出手段により、原投影画像を構成可能な投影画像信号と、その原投影画像に基づいて投影された実投影画像をその投影タイミングと同タイミングまたはほぼ同タイミングにて取り込んだものを構成可能な取込画像信号とを対比してそれらの相違点が検出され、検出された相違点に基づいて投影手段の異常が検出される。

これにより、発明11に記載の投影装置の監視システムと同等の効果が得られる。

【0071】

【発明31】 さらに、発明31の投影装置は、発明28の投影装置において、前記原投影画像は、異なる複数色の原投影画像からなり、前記実投影画像は、前記各色原投影画像に基づいてそれぞれ投影された前記複数色の実投影画像を合成してなり、

前記画像取込手段は、前記各色実投影画像を取込可能となるように前記各色実投影画像に対応させて設けたモノクロセンサであり、

前記異常検出手段は、前記各色対応する投影画像ごとに、前記原投影画像と、当該原投影画像に基づいて投影された実投影画像をその投影タイミングと同タイミング又はほぼ同タイミングにて前記モノクロセンサで取り込んだものとを対比してそれらの相違点を検出し、検出した相違点に基づいて前記投影手段の異常を検出するようになっていることを特徴とする。

【0072】

このような構成であれば、モノクロセンサにより、各色実投影画像が取り込まれる。そして、異常検出手段により、各色対応する投影画像ごとに、原投影画像と、その原投影画像に基づいて投影された実投影画像をその投影タイミングと同タイミングまたはほぼ同タイミングにてモノクロセンサで取り込んだものとを対比してそれらの相違点が検出され、検出された相違点に基づいて投影手段の異常が検出される。

【0073】

これにより、発明12に記載の投影装置の監視システムと同等の効果が得られる。

【発明32】 さらに、発明32の投影装置は、発明28の投影装置において、前記原投影画像は、異なる複数色の原投影画像からなり、前記実投影画像は、前記各色原投影画像に基づいてそれぞれ投影された前記複数色の実投影画像を合成してなり、

前記画像取込手段は、前記各色実投影画像を取込可能となるように前記各色実投影画像に対応させて設けたモノクロセンサであり、

前記異常検出手段は、前記各色対応する投影画像ごとに、前記投影手段に入力される信号であって前記原投影画像を構成可能な投影画像信号と、前記モノクロセンサから出力される信号であって当該原投影画像に基づいて投影された実投影画像をその投影タイミングと同タイミング又はほぼ同タイミングにて前記モノクロセンサで取り込んだものを構成可能な取込画像信号とを対比してそれらの相違点を検出し、検出した相違点に基づいて前記投影手段の異常を検出するようになっていることを特徴とする。

【0074】

このような構成であれば、モノクロセンサにより、各色実投影画像が取り込まれる。そして、異常検出手段により、各色対応する投影画像ごとに、原投影画像を構成可能な投影画像信号と、その原投影画像に基づいて投影された実投影画像をその投影タイミングと同タイミングまたはほぼ同タイミングにてモノクロセンサで取り込んだものを構成可能な取込画像信号とを対比してそれらの相違点が検出され、検出された相違点に基づいて投影手段の異常が検出される。

【0075】

これにより、発明13に記載の投影装置の監視システムと同等の効果が得られる。

【発明33】 さらに、発明33の投影装置は、発明31及び32のいずれかの投影装置において、

前記投影手段は、投影画像信号又は投影画像情報に基づいて画像を表示する画像表示手段と、前記画像表示手段で表示した画像を光の照射によりスクリーンに投影する光源とを含み、

前記異常検出手段は、前記各色対応する投影画像ごとに所定閾値を超えたときには、前記光源が異常であると判定するようになっていることを特徴とする。

【0076】

このような構成であれば、投影装置では、画像表示手段により、投影画像信号または投影画像情報に基づいて画像が表示され、表示された画像が光源からの光の照射によりスク

リーンに投影される。すなわち、各色実投影画像は、1つの光源からの光の照射により投影され、それらが合成されてスクリーンに投影されるため、各色実投影画像すべてに異常がある場合は、光源に異常がある可能性が高い。したがって、各色対応する投影画像ごとに所定範囲を超える相違点が検出されると、異常検出手段により、光源が異常であると判定される。

【0077】

これにより、発明14に記載の投影装置の監視システムと同等の効果が得られる。

〔発明34〕 さらに、発明34の投影装置は、発明20乃至33のいずれかの投影装置において、

前記異常検出手段は、前記実投影画像のうち所定位置の画素値と、前記実投影画像のうち前記所定位置と隣接した位置の画素値との差分を算出し、算出した差分が所定閾値を超えたときは、前記投影手段が異常であると判定するようになっていることを特徴とする。

【0078】

このような構成であれば、異常検出手段により、実投影画像のうち所定位置の画素値と、実投影画像のうち所定位置と隣接した位置の画素値との差分が算出され、算出された差分が所定閾値を超えると、投影手段が異常であると判定される。

これにより、発明15に記載の投影装置の監視システムと同等の効果が得られる。

〔発明35〕 さらに、発明35の投影装置は、発明20乃至34のいずれかの投影装置において、

前記異常検出手段は、前記実投影画像のうち所定位置の画素値と、前記実投影画像のうち前記所定位置とは離隔した位置の画素値との差分を算出し、算出した差分が所定閾値を超えたときは、前記投影手段が異常であると判定するようになっていることを特徴とする。

【0079】

このような構成であれば、異常検出手段により、実投影画像のうち所定位置の画素値と、実投影画像のうち所定位置とは離隔した位置の画素値との差分が算出され、算出された差分が所定閾値を超えると、投影手段が異常であると判定される。

これにより、発明16に記載の投影装置の監視システムと同等の効果が得られる。

〔発明36〕 さらに、発明36の投影装置は、発明20乃至35のいずれかの投影装置において、

前記異常検出手段は、前記実投影画像のうち複数の検査位置について、前記実投影画像のうち当該検査位置の画素値と、前記実投影画像のうち当該検査位置と隣接した位置の画素値との差分を算出し、算出した差分の総和が所定閾値を超えたときは、前記投影手段が異常であると判定するようになっていることを特徴とする。

【0080】

このような構成であれば、異常検出手段により、実投影画像のうち複数の検査位置について、実投影画像のうち検査位置の画素値と、実投影画像のうち検査位置と隣接した位置の画素値との差分が算出され、算出された差分の総和が所定閾値を超えると、投影手段が異常であると判定される。

これにより、発明17に記載の投影装置の監視システムと同等の効果が得られる。

【0081】

〔発明37〕 さらに、発明37の投影装置は、発明34乃至36のいずれかの投影装置において、

前記画素値は、基準時刻 t から所定間隔 Δt ごとに N (N は 1 以上の整数) 回にわたって同位置の画素値をサンプリングし、サンプリングした画素値を加算したものであることを特徴とする。

【0082】

このような構成であれば、基準時刻 t から所定間隔 Δt ごとに N 回にわたって同位置の画素値がサンプリングされ、サンプリングされた画素値が加算される。そして、異常検出手段により、その加算結果となる画素値に基づいて差分が算出される。

これにより、発明18に記載の投影装置の監視システムと同等の効果が得られる。

〔発明38〕 さらに、発明38の投影装置は、発明20乃至37のいずれかの投影装置において、

前記投影手段及び前記画像取込手段に同一のタイミング信号を入力し、前記タイミング信号に基づいて、前記投影手段の投影タイミングと前記画像取込手段の取込タイミングとを同期させるようになっていることを特徴とする。

【0083】

このような構成であれば、投影手段および画像取込手段に同一のタイミング信号が入力され、そのタイミング信号に基づいて、投影手段の投影タイミングと画像取込手段の取込タイミングとが同期する。

これにより、発明19に記載の投影装置の監視システムと同等の効果が得られる。

〔発明39〕 一方、上記目的を達成するために、発明39の投影装置の監視プログラムは、

画像を投影する投影手段を有する投影装置を監視するプログラムであって、

前記投影手段で投影した実投影画像を取り込み、取り込んだ実投影画像に基づいて前記投影手段の異常を検出する処理をコンピュータに実行させるためのプログラムであることを特徴とする。

【0084】

このような構成であれば、コンピュータによってプログラムが読み取られ、読み取られたプログラムに従ってコンピュータが処理を実行すると、発明1の投影装置の監視システムと同等の作用及び効果が得られる。

〔発明40〕 さらに、発明40の投影装置の監視プログラムは、

画像を投影する投影手段を有しつつコンピュータからなる投影装置に実行させるためのプログラムであって、

前記投影手段で投影した実投影画像を取り込む画像取込手段、前記画像取込手段で取り込んだ実投影画像に基づいて前記投影手段の異常を検出する異常検出手段、および前記異常検出手段で異常を検出したときに所定の通知を行う異常通知手段として実現される処理を実行させるためのプログラムであり、

前記異常検出手段は、前記投影手段で投影すべき原投影画像と、前記画像取込手段で取り込んだ実投影画像とに基づいて前記投影手段の異常を検出するようになっていることを特徴とする。

【0085】

このような構成であれば、コンピュータによってプログラムが読み取られ、読み取られたプログラムに従ってコンピュータが処理を実行すると、発明20の投影装置と同等の作用及び効果が得られる。

ここで、投影手段とは、画像を生成し、当該画像を投射するための機構で、光源、ライトバルブ（例えば、液晶、DMD、LCOS等を使用したもの）、レンズ、パネルのドライバを含むものであり、投影装置とは、その投影手段を兼ね備えたものである。

【0086】

〔発明41〕 さらに、発明41の投影装置の監視プログラムは、発明40の投影装置の監視プログラムにおいて、

監視センタと通信可能に接続し、

前記異常通知手段は、前記異常検出手段で異常を検出したときは、前記監視センタに対して所定の通知を行うようになっていることを特徴とする。

【0087】

このような構成であれば、コンピュータによってプログラムが読み取られ、読み取られたプログラムに従ってコンピュータが処理を実行すると、発明21の投影装置と同等の作用及び効果が得られる。

〔発明42〕 さらに、発明42の投影装置の監視プログラムは、

監視センタと通信可能に接続し、画像を投影する投影手段を有しつつコンピュータから

なる投影装置に実行させるためのプログラムであって、

前記投影手段で投影した実投影画像を取り込む画像取込手段、前記画像取込手段で取り込んだ実投影画像に基づいて前記投影手段の異常を検出する異常検出手段、および前記異常検出手段での異常検出結果を前記監視センタからのアクセスに応じて提供する検出結果提供手段として実現される処理を実行させるためのプログラムであり、

前記異常検出手段は、前記投影手段で投影すべき原投影画像と、前記画像取込手段で取り込んだ実投影画像とに基づいて前記投影手段の異常を検出するようになっており、

前記検出結果提供手段は、前記異常検出手段での異常検出結果を保存し、前記監視センタからのアクセスがあったときは、前記保存している異常検出結果を前記監視センタに提供するようになっていることを特徴とする。

【0088】

このような構成であれば、コンピュータによってプログラムが読み取られ、読み取られたプログラムに従ってコンピュータが処理を実行すると、発明22の投影装置と同等の作用及び効果が得られる。

〔発明43〕 さらに、発明43の投影装置の監視プログラムは、発明40乃至42のいずれかの投影装置の監視プログラムにおいて、

前記投影手段は、投影画像信号又は投影画像情報に基づいてスクリーンに画像を投影するようになっており、

前記原投影画像は、前記投影画像信号又は前記投影画像情報により構成される画像であることを特徴とする。

【0089】

このような構成であれば、コンピュータによってプログラムが読み取られ、読み取られたプログラムに従ってコンピュータが処理を実行すると、発明23の投影装置と同等の作用及び効果が得られる。

ここで、投影画像情報とは、色合成された結果色であって、人が直接見ることのできる画像である。また、投影画像信号とは、ライトバルブに入力されるRGB分割された信号である。また、投影画像信号には、描画のための同期信号も含まれます。

【0090】

〔発明44〕 さらに、発明44の投影装置の監視プログラムは、発明40乃至43のいずれかの投影装置の監視プログラムにおいて、

前記画像取込手段は、1次元ラインセンサを利用して前記実投影画像を取り込むことを特徴とする。

このような構成であれば、コンピュータによってプログラムが読み取られ、読み取られたプログラムに従ってコンピュータが処理を実行すると、発明24の投影装置と同等の作用及び効果が得られる。

【0091】

〔発明45〕 さらに、発明45の投影装置の監視プログラムは、発明44の投影装置の監視プログラムにおいて、

前記1次元ラインセンサは、前記実投影画像から水平方向のライン画像を取り込むようになっていることを特徴とする。

このような構成であれば、コンピュータによってプログラムが読み取られ、読み取られたプログラムに従ってコンピュータが処理を実行すると、発明25の投影装置と同等の作用及び効果が得られる。

【0092】

〔発明46〕 さらに、発明46の投影装置の監視プログラムは、発明40乃至43のいずれかの投影装置の監視プログラムにおいて、

前記画像取込手段は、2次元エリアセンサを利用して前記実投影画像を取り込むことを特徴とする。

このような構成であれば、コンピュータによってプログラムが読み取られ、読み取られたプログラムに従ってコンピュータが処理を実行すると、発明26の投影装置と同等の作

用及び効果が得られる。

【0093】

〔発明47〕 さらに、発明47の投影装置の監視プログラムは、発明40乃至46のいずれかの投影装置の監視プログラムにおいて、

前記所定の通知は、前記投影手段の異常にに関する異常情報及び前記投影装置のイベントログを含むことを特徴とする。

このような構成であれば、コンピュータによってプログラムが読み取られ、読み取られたプログラムに従ってコンピュータが処理を実行すると、発明27の投影装置と同等の作用及び効果が得られる。

【0094】

〔発明48〕 さらに、発明48の投影装置の監視プログラムは、発明40乃至47のいずれかの投影装置の監視プログラムにおいて、

前記異常検出手段は、前記原投影画像と前記実投影画像とを対比してそれらの一一致点又は相違点に基づいて前記投影手段の異常を検出するようになっていることを特徴とする。

このような構成であれば、コンピュータによってプログラムが読み取られ、読み取られたプログラムに従ってコンピュータが処理を実行すると、発明28の投影装置と同等の作用及び効果が得られる。

【0095】

〔発明49〕 さらに、発明49の投影装置の監視プログラムは、発明48の投影装置の監視プログラムにおいて、

前記異常検出手段は、前記原投影画像と、当該原投影画像に基づいて投影された実投影画像をその投影タイミングと同タイミング又はほぼ同タイミングにて前記画像取込手段で取り込んだものとを対比してそれらの相違点を検出し、検出した相違点に基づいて前記投影手段の異常を検出するようになっていることを特徴とする。

【0096】

このような構成であれば、コンピュータによってプログラムが読み取られ、読み取られたプログラムに従ってコンピュータが処理を実行すると、発明29の投影装置と同等の作用及び効果が得られる。

〔発明50〕 さらに、発明50の投影装置の監視プログラムは、発明48の投影装置の監視プログラムにおいて、

前記異常検出手段は、前記投影手段に入力される信号であって前記原投影画像を構成可能な投影画像信号と、前記画像取込手段から出力される信号であって当該原投影画像に基づいて投影された実投影画像をその投影タイミングと同タイミング又はほぼ同タイミングにて前記画像取込手段で取り込んだものを構成可能な取込画像信号とを対比してそれらの相違点を検出し、検出した相違点に基づいて前記投影手段の異常を検出するようになっていることを特徴とする。

【0097】

このような構成であれば、コンピュータによってプログラムが読み取られ、読み取られたプログラムに従ってコンピュータが処理を実行すると、発明30の投影装置と同等の作用及び効果が得られる。

〔発明51〕 さらに、発明51の投影装置の監視プログラムは、発明48の投影装置の監視プログラムにおいて、

前記原投影画像は、異なる複数色の原投影画像からなり、

前記実投影画像は、前記各色原投影画像に基づいてそれぞれ投影された前記複数色の実投影画像を合成してなり、

前記画像取込手段は、前記各色実投影画像を取込可能となるように前記各色実投影画像に対応させて設けたモノクロセンサを利用して前記各色実投影画像を取り込み、

前記異常検出手段は、前記各色対応する投影画像ごとに、前記原投影画像と、当該原投影画像に基づいて投影された実投影画像をその投影タイミングと同タイミング又はほぼ同タイミングにて前記モノクロセンサで取り込んだものを対比してそれらの相違点を検出

し、検出した相違点に基づいて前記投影手段の異常を検出するようになっていることを特徴とする。

【0098】

このような構成であれば、コンピュータによってプログラムが読み取られ、読み取られたプログラムに従ってコンピュータが処理を実行すると、発明31の投影装置と同等の作用及び効果が得られる。

〔発明52〕 さらに、発明52の投影装置の監視プログラムは、発明48の投影装置の監視プログラムにおいて、

前記原投影画像は、異なる複数色の原投影画像からなり、

前記実投影画像は、前記各色原投影画像に基づいてそれぞれ投影された前記複数色の実投影画像を合成してなり、

前記画像取込手段は、前記各色実投影画像を取込可能となるように前記各色実投影画像に対応させて設けたモノクロセンサを利用して前記各色実投影画像を取り込み、

前記異常検出手段は、前記各色対応する投影画像ごとに、前記投影手段に入力される信号であって前記原投影画像を構成可能な投影画像信号と、前記モノクロセンサから出力される信号であって当該原投影画像に基づいて投影された実投影画像をその投影タイミングと同タイミング又はほぼ同タイミングにて前記モノクロセンサで取り込んだものを構成可能な取込画像信号とを対比してそれらの相違点を検出し、検出した相違点に基づいて前記投影手段の異常を検出するようになっていることを特徴とする。

【0099】

このような構成であれば、コンピュータによってプログラムが読み取られ、読み取られたプログラムに従ってコンピュータが処理を実行すると、発明32の投影装置と同等の作用及び効果が得られる。

〔発明53〕 さらに、発明53の投影装置の監視プログラムは、発明51及び52のいずれかの投影装置の監視プログラムにおいて、

前記投影手段は、投影画像信号又は投影画像情報に基づいて画像を表示する画像表示手段と、前記画像表示手段で表示した画像を光の照射によりスクリーンに投影する光源とを含み、

前記異常検出手段は、前記各色対応する投影画像ごとに所定閾値を超えたときには、前記光源が異常であると判定するようになっていることを特徴とする。

【0100】

このような構成であれば、コンピュータによってプログラムが読み取られ、読み取られたプログラムに従ってコンピュータが処理を実行すると、発明33の投影装置と同等の作用及び効果が得られる。

〔発明54〕 さらに、発明54の投影装置の監視プログラムは、発明40乃至53のいずれかの投影装置の監視プログラムにおいて、

前記異常検出手段は、前記実投影画像のうち所定位置の画素値と、前記実投影画像のうち前記所定位置と隣接した位置の画素値との差分を算出し、算出した差分が所定閾値を超えたときは、前記投影手段が異常であると判定するようになっていることを特徴とする。

【0101】

このような構成であれば、コンピュータによってプログラムが読み取られ、読み取られたプログラムに従ってコンピュータが処理を実行すると、発明34の投影装置と同等の作用及び効果が得られる。

〔発明55〕 さらに、発明55の投影装置の監視プログラムは、発明40乃至54のいずれかの投影装置の監視プログラムにおいて、

前記異常検出手段は、前記実投影画像のうち所定位置の画素値と、前記実投影画像のうち前記所定位置とは離隔した位置の画素値との差分を算出し、算出した差分が所定閾値を超えたときは、前記投影手段が異常であると判定するようになっていることを特徴とする。

【0102】

このような構成であれば、コンピュータによってプログラムが読み取られ、読み取られたプログラムに従ってコンピュータが処理を実行すると、発明35の投影装置と同等の作用及び効果が得られる。

〔発明56〕 さらに、発明56の投影装置の監視プログラムは、発明40乃至55のいずれかの投影装置の監視プログラムにおいて、

前記異常検出手段は、前記実投影画像のうち複数の検査位置について、前記実投影画像のうち当該検査位置の画素値と、前記実投影画像のうち当該検査位置と隣接した位置の画素値との差分を算出し、算出した差分の総和が所定閾値を超えたときは、前記投影手段が異常であると判定するようになっていることを特徴とする。

【0103】

このような構成であれば、コンピュータによってプログラムが読み取られ、読み取られたプログラムに従ってコンピュータが処理を実行すると、発明36の投影装置と同等の作用及び効果が得られる。

〔発明57〕 さらに、発明57の投影装置の監視プログラムは、発明54乃至56のいずれかの投影装置の監視プログラムにおいて、

前記画素値は、基準時刻 t から所定間隔 Δt ごとに N (N は 1 以上の整数) 回にわたって同位置の画素値をサンプリングし、サンプリングした画素値を加算したものであることを特徴とする。

【0104】

このような構成であれば、コンピュータによってプログラムが読み取られ、読み取られたプログラムに従ってコンピュータが処理を実行すると、発明37の投影装置と同等の作用及び効果が得られる。

〔発明58〕 さらに、発明58の投影装置の監視プログラムは、発明40乃至57のいずれかの投影装置の監視プログラムにおいて、

前記画像取込手段は、前記投影手段が入力するタイミング信号と同一の信号を入力し、前記タイミング信号に基づいて、前記投影手段の投影タイミングと前記実投影画像を取り込む取込タイミングとを同期させることを特徴とする。

【0105】

このような構成であれば、コンピュータによってプログラムが読み取られ、読み取られたプログラムに従ってコンピュータが処理を実行すると、発明38の投影装置と同等の作用及び効果が得られる。

〔発明59〕 一方、上記目的を達成するために、発明59の投影装置の監視方法は、画像を投影する投影手段を有する投影装置を監視する方法であって、

前記投影手段で投影した実投影画像を取り込み、取り込んだ実投影画像に基づいて前記投影手段の異常を検出することを特徴とする。

【0106】

これにより、発明1の投影装置の監視システムと同等の効果が得られる。

〔発明60〕 さらに、発明60の投影装置の監視方法は、

画像を投影する投影手段を有する投影装置を監視する方法であって、

前記投影手段で投影した実投影画像を取り込む画像取込ステップと、前記画像取込ステップで取り込んだ実投影画像に基づいて前記投影手段の異常を検出する異常検出ステップと、前記異常検出ステップで異常を検出したときに所定の通知を行う異常通知ステップとを含み、

前記異常検出ステップは、前記投影手段で投影すべき原投影画像と、前記画像取込ステップで取り込んだ実投影画像とに基づいて前記投影手段の異常を検出することを特徴とする。

【0107】

これにより、発明20の投影装置と同等の効果が得られる。

ここで、投影手段とは、画像を生成し、当該画像を投射するための機構で、光源、ライトバルブ（例えば、液晶、DMD、LCOS等を使用したもの）、レンズ、パネルのドラ

イバを含むものであり、投影装置とは、その投影手段を兼ね備えたものである。

〔発明61〕 さらに、発明61の投影装置の監視方法は、発明60の投影装置の監視方法において、

監視センタと通信可能に接続し、

前記異常通知ステップは、前記異常検出ステップで異常を検出したときは、前記監視センタに対して所定の通知を行うことを特徴とする。

【0108】

これにより、発明21の投影装置と同等の効果が得られる。

〔発明61〕 さらに、発明61の投影装置の監視方法は、

監視センタと通信可能に接続し、画像を投影する投影手段を有する投影装置を監視する方法であって、

前記投影手段で投影した実投影画像を取り込む画像取込ステップと、前記画像取込ステップで取り込んだ実投影画像に基づいて前記投影手段の異常を検出する異常検出ステップと、前記異常検出ステップでの異常検出結果を前記監視センタからのアクセスに応じて提供する検出結果提供ステップとを含み、

前記異常検出ステップは、前記投影手段で投影すべき原投影画像と、前記画像取込ステップで取り込んだ実投影画像とに基づいて前記投影手段の異常を検出し、

前記検出結果提供ステップは、前記異常検出ステップでの異常検出結果を保存し、前記監視センタからのアクセスがあったときは、前記保存している異常検出結果を前記監視センタに提供することを特徴とする。

【0109】

これにより、発明22の投影装置と同等の効果が得られる。

〔発明63〕 さらに、発明63の投影装置の監視方法は、発明60乃至62のいずれかの投影装置の監視方法において、

前記投影手段は、投影画像信号又は投影画像情報に基づいてスクリーンに画像を投影するようになっており、

前記原投影画像は、前記投影画像信号又は前記投影画像情報により構成される画像であることを特徴とする。

【0110】

これにより、発明23の投影装置と同等の効果が得られる。

ここで、投影画像情報とは、色合成された結果色であって、人が直接見ることのできる画像である。また、投影画像信号とは、ライトバルブに入力されるRGB分割された信号である。また、投影画像信号には、描画のための同期信号も含まれます。

〔発明64〕 さらに、発明64の投影装置の監視方法は、発明60乃至63のいずれかの投影装置の監視方法において、

前記画像取込ステップは、1次元ラインセンサを利用して前記実投影画像を取り込むことを特徴とする。

【0111】

これにより、発明24の投影装置と同等の効果が得られる。

〔発明65〕 さらに、発明65の投影装置の監視方法は、発明64の投影装置の監視方法において、

前記1次元ラインセンサは、前記実投影画像から水平方向のライン画像を取り込むようになっていることを特徴とする。

【0112】

これにより、発明25の投影装置と同等の効果が得られる。

〔発明66〕 さらに、発明66の投影装置の監視方法は、発明60乃至63のいずれかの投影装置の監視方法において、

前記画像取込ステップは、2次元エリアセンサを利用して前記実投影画像を取り込むことを特徴とする。

【0113】

これにより、発明26の投影装置と同等の効果が得られる。

〔発明67〕 さらに、発明67の投影装置の監視方法は、発明60乃至66のいずれかの投影装置の監視方法において、

前記所定の通知は、前記投影手段の異常に関する異常情報及び前記投影装置のイベントログを含むことを特徴とする。

【0114】

これにより、発明27の投影装置と同等の効果が得られる。

〔発明68〕 さらに、発明68の投影装置の監視方法は、発明60乃至67のいずれかの投影装置の監視方法において、

前記異常検出ステップは、前記原投影画像と前記実投影画像とを対比してそれらの一致点又は相違点に基づいて前記投影手段の異常を検出することを特徴とする。

【0115】

これにより、発明28の投影装置と同等の効果が得られる。

〔発明69〕 さらに、発明69の投影装置の監視方法は、発明68の投影装置の監視方法において、

前記異常検出ステップは、前記原投影画像と、当該原投影画像に基づいて投影された実投影画像をその投影タイミングと同タイミング又はほぼ同タイミングにて前記画像取込ステップで取り込んだものとを対比してそれらの相違点を検出し、検出した相違点に基づいて前記投影手段の異常を検出することを特徴とする。

【0116】

これにより、発明29の投影装置と同等の効果が得られる。

〔発明70〕 さらに、発明70の投影装置の監視方法は、発明68の投影装置の監視方法において、

前記異常検出ステップは、前記投影手段に入力される信号であって前記原投影画像を構成可能な投影画像信号と、前記画像取込ステップにおいて出力される信号であって当該原投影画像に基づいて投影された実投影画像をその投影タイミングと同タイミング又はほぼ同タイミングにて前記画像取込ステップで取り込んだものを構成可能な取込画像信号とを対比してそれらの相違点を検出し、検出した相違点に基づいて前記投影手段の異常を検出することを特徴とする。

【0117】

これにより、発明30の投影装置と同等の効果が得られる。

〔発明71〕 さらに、発明71の投影装置の監視方法は、発明68の投影装置の監視方法において、

前記原投影画像は、異なる複数色の原投影画像からなり、

前記実投影画像は、前記各色原投影画像に基づいてそれぞれ投影された前記複数色の実投影画像を合成してなり、

前記画像取込ステップは、前記各色実投影画像を取込可能となるように前記各色実投影画像に対応させて設けたモノクロセンサを利用して前記各色実投影画像を取り込み、

前記異常検出ステップは、前記各色対応する投影画像ごとに、前記原投影画像と、当該原投影画像に基づいて投影された実投影画像をその投影タイミングと同タイミング又はほぼ同タイミングにて前記モノクロセンサで取り込んだものとを対比してそれらの相違点を検出し、検出した相違点に基づいて前記投影手段の異常を検出することを特徴とする。

【0118】

これにより、発明31の投影装置と同等の効果が得られる。

〔発明72〕 さらに、発明72の投影装置の監視方法は、発明68の投影装置の監視方法において、

前記原投影画像は、異なる複数色の原投影画像からなり、

前記実投影画像は、前記各色原投影画像に基づいてそれぞれ投影された前記複数色の実投影画像を合成してなり、

前記画像取込ステップは、前記各色実投影画像を取込可能となるように前記各色実投影

画像に対応させて設けたモノクロセンサを利用して前記各色実投影画像を取り込み、

前記異常検出ステップは、前記各色対応する投影画像ごとに、前記投影手段に入力される信号であって前記原投影画像を構成可能な投影画像信号と、前記モノクロセンサから出力される信号であって当該原投影画像に基づいて投影された実投影画像をその投影タイミングと同タイミング又はほぼ同タイミングにて前記モノクロセンサで取り込んだものを構成可能な取込画像信号とを対比してそれらの相違点を検出し、検出した相違点に基づいて前記投影手段の異常を検出することを特徴とする。

【0119】

これにより、発明32の投影装置と同等の効果が得られる。

〔発明73〕 さらに、発明73の投影装置の監視方法は、発明71及び72のいずれかの投影装置の監視方法において、

前記投影手段は、投影画像信号又は投影画像情報に基づいて画像を表示する画像表示手段と、前記画像表示手段で表示した画像を光の照射によりスクリーンに投影する光源とを含み、

前記異常検出ステップは、前記各色対応する投影画像ごとに所定閾値を超えたときには、前記光源が異常であると判定することを特徴とする。

【0120】

これにより、発明33の投影装置と同等の効果が得られる。

〔発明74〕 さらに、発明74の投影装置の監視方法は、発明60乃至73のいずれかの投影装置の監視方法において、

前記異常検出ステップは、前記実投影画像のうち所定位置の画素値と、前記実投影画像のうち前記所定位置と隣接した位置の画素値との差分を算出し、算出した差分が所定閾値を超えたときは、前記投影手段が異常であると判定することを特徴とする。

【0121】

これにより、発明34の投影装置と同等の効果が得られる。

〔発明75〕 さらに、発明75の投影装置の監視方法は、発明60乃至74のいずれかの投影装置の監視方法において、

前記異常検出ステップは、前記実投影画像のうち所定位置の画素値と、前記実投影画像のうち前記所定位置とは離隔した位置の画素値との差分を算出し、算出した差分が所定閾値を超えたときは、前記投影手段が異常であると判定することを特徴とする。

【0122】

これにより、発明35の投影装置と同等の効果が得られる。

〔発明76〕 さらに、発明76の投影装置の監視方法は、発明60乃至75のいずれかの投影装置の監視方法において、

前記異常検出ステップは、前記実投影画像のうち複数の検査位置について、前記実投影画像のうち当該検査位置の画素値と、前記実投影画像のうち当該検査位置と隣接した位置の画素値との差分を算出し、算出した差分の総和が所定閾値を超えたときは、前記投影手段が異常であると判定することを特徴とする。

【0123】

これにより、発明36の投影装置と同等の効果が得られる。

〔発明77〕 さらに、発明77の投影装置の監視方法は、発明74乃至76のいずれかの投影装置の監視方法において、

前記画素値は、基準時刻tから所定間隔 Δt ごとにN（Nは1以上の整数）回にわたつて同位置の画素値をサンプリングし、サンプリングした画素値を加算したものであることを特徴とする。

【0124】

これにより、発明37の投影装置と同等の効果が得られる。

〔発明78〕 さらに、発明78の投影装置の監視方法は、発明60乃至77のいずれかの投影装置の監視方法において、

前記画像取込ステップは、前記投影手段が入力するタイミング信号と同一の信号を入力

し、前記タイミング信号に基づいて、前記投影手段の投影タイミングと前記実投影画像を取り込む取込タイミングとを同期させることを特徴とする。

【0125】

これにより、発明38の投影装置と同等の効果が得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0126】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照しながら説明する。図1ないし図5は、本発明に係る投影装置の監視システム、投影装置および投影装置の監視プログラム、並びに投影装置の監視方法の実施の形態を示す図である。

本実施の形態は、本発明に係る投影装置の監視システム、投影装置および投影装置の監視プログラム、並びに投影装置の監視方法を、図1に示すように、投影装置100において発生した異常を検出し、監視センタ200に通知する場合について適用したものである。

【0127】

まず、本発明を適用するネットワークシステムの構成を図1を参照しながら説明する。図1は、本発明を適用するネットワークシステムの構成を示すブロック図である。

インターネット199には、図1に示すように、スクリーン110に画像を投影する投影装置100と、投影装置100を監視する監視センタ200とが接続されている。なお、発明の理解を容易にするため、投影装置100を1台しか図示していないが、実際には複数の投影装置100がインターネット199に接続されている。

【0128】

次に、投影装置100の構成を図2を参照しながら詳細に説明する。図2は、投影装置100の構成を示すブロック図である。

投影装置100は、図2に示すように、図示しないPC等から与えられる投影画像信号に基づいてスクリーン110に画像を投影する投影部120と、スクリーン110に投影された投影画像を取り込む撮像素子130と、投影画像信号および撮像素子130からの撮像信号に基づいて投影部120の異常を検出する異常検出部140と、異常検出部140で異常を検出したときに所定の通知を行う通知部150とで構成されている。なお、以下、投影画像信号により構成される理想的な投影画像を原投影画像といい、スクリーン110に実際に投影された投影画像を実投影画像といい、それらを区別するものとする。

【0129】

ここで、投影部120の異常とは、ランプ切れ、ライトバルブの点欠陥、ライトバルブの線欠陥、色むら、光量むら、ランプの劣化等を示す。

次に、投影部120の内部構造を図3および図4を参照しながら詳細に説明する。図3は、投影部120の内部構造を示す平面図である。図4は、投影部120の内部構造を示す側面図である。

【0130】

図3および図4において、ハロゲン電球やメタルハライド電球と反射板にて構成された光源20より発した可視光は、レンズ21、熱線カットフィルタ22、反射鏡23、およびレンズ24にて構成される光学系において集光され、ほぼ平行光としての可視光を得る。光源20より発生する熱量は放熱ファン34にて強制排出される。

照明光学系より照射される可視光はダイクロイックミラーにより赤色・緑色・青色の三原色に分光される。実施例では青反射ミラー25により青色が分光され、青反射ミラー28を経て青表示パネル31を照明する。赤反射ミラー26により赤色が分光され、赤表示パネル32を照明する。残った緑色の光は緑表示パネル33を照明する。緑表示パネル33に表示される画像は、緑反射ミラー27および緑反射ミラー30を経て投影レンズ13に至り、赤表示パネル32の表示画像は赤反射ミラー29を経て投影レンズ13に至る。青表示パネル31の表示画像は赤反射ミラー29および緑反射ミラー30を透過して投影レンズ13に至る。

【0131】

3枚の表示パネルは投影レンズ13からの光学距離が同一になるよう配置されており、ダイクロイックミラーによりそれぞれの表示画像は投影レンズ13において合成され、拡大投影される。

35は脚であり投影角度の調節を行う。36は回路部であり、コントロール回路および電源回路が配置される。

【0132】

ここで、撮像素子130が取り付けられる位置は、撮像素子130によって取り込まれる実投影画像の形状が、投影部120で投影された実投影画像を取り込む角度によって変化することから、実投影画像の形状を変化させないようにするために、投影レンズ13の近傍、特に投影レンズ13の直上に取り付けることが好ましい。

一方、図2に戻り、撮像素子130は、2次元エリアセンサからなり、投影部120で投影された実投影画像からエリア画像を取り込み、取り込んだ実投影画像を構成可能な撮像信号を異常検出部140に出力するようになっている。また、投影部120に入力されるタイミング信号を入力し、入力したタイミング信号に基づいて、投影部120の投影タイミングと撮像素子130の取込タイミングとを同期させている。

【0133】

通知部150は、異常検出部140からの異常信号を入力したときは、投影部120が異常である旨の通知、入力した異常信号の内容を示す異常情報、および投影装置100のイベントログを監視センタ200に送信するようになっている。

異常検出部140は、CPU、ROM、RAMおよびI/F等をバス接続した一般的なコンピュータと同一機能を有して構成されており、ROMの所定領域に格納されている所定のプログラムを起動させ、そのプログラムに従って、図5のフローチャートに示す異常検出処理を実行するようになっている。図5は、異常検出処理を示すフローチャートである。

【0134】

異常検出処理は、投影画像信号および撮像素子130からの撮像信号に基づいて投影部120の異常を検出する処理であって、CPUにおいて実行されると、図5に示すように、まず、ステップS100に移行するようになっている。

ステップS100では、初期化処理を行う。具体的には、原投影画像および実投影画像の水平方向の画素数 X_{max} を設定し、原投影画像および実投影画像の垂直方向の画素数 Y_{max} を設定し、閾値 P_{th1} 、 P_{th2} 、 P_{th3} および P_{th4} を設定する。また、1次元変数X、Y、t、 ΔP_{ir} 、 ΔP_{r1} 、 ΔP_{r2} および ΔP_{rs} の確保およびゼロ設定を行い、画素値を格納するための2次元変数 P_i (X_{max} , Y_{max})および P_r (X_{max} , Y_{max})の確保およびゼロ設定を行い、画素値の積算値を格納するための3次元変数 P_r (X_{max} , Y_{max} , t_{max})の確保およびゼロ設定を行う。

【0135】

次いで、ステップS102に移行して、投影部120から入力した投影画像信号に基づいて原投影画像を構成し、ステップS104に移行して、構成した原投影画像のうち変数X、Yの値により特定される検査位置の画素値をサンプリングし、サンプリングした画素値を変数 P_i (X, Y)に格納する。このサンプリングは、異常検出処理が実行される周期である Δt 秒間隔で行われる。

【0136】

次いで、ステップS106に移行して、撮像素子130から入力した撮像信号に基づいて実投影画像を構成し、ステップS108に移行して、構成した実投影画像のうち変数X、Yの値により特定される検査位置の画素値をサンプリングし、サンプリングした画素値を変数 P_r (X, Y)に格納する。このサンプリングは、異常検出処理が実行される周期である Δt 秒間隔で行われる。

【0137】

次いで、ステップS110に移行して、下式(1)により、現在時刻tから過去に向かって Δt ごとにN(Nは1以上の整数)回にわたって、実投影画像のうち変数X、Yの値に

より特定される検査位置の画素値を加算し、算出した積算値を変数 $P_r(X, Y, t)$ に格納する。

$$P_r(X, Y, t) = P_r(X, Y, t-1) + P_r(X, Y) \quad \dots (1)$$

次いで、ステップS112に移行して、下式(2)により、原投影画像のうち変数X, Yの値により特定される検査位置の画素値 $P_i(X, Y)$ と、実投影画像のうち変数X, Yの値により特定される検査位置の画素値 $P_r(X, Y)$ との差分を算出し、算出した差分を変数 ΔP_{ir} に格納する。

$$\Delta P_{ir} = |P_i(X, Y) - P_r(X, Y)| \quad \dots (2)$$

次いで、ステップS114に移行して、変数 ΔP_{ir} の値が閾値 P_{th1} よりも大きいか否かを判定し、変数 ΔP_{ir} の値が閾値 P_{th1} 以下であると判定したとき(No)は、ステップS116に移行して、下式(3)により、実投影画像のうち変数X, Yの値により特定される検査位置の積算値 $P_r(X, Y, t)$ と、実投影画像のうち変数X, Yの値により特定される検査位置と隣接した位置の積算値 $P_r(X-1, Y, t)$ との差分を算出し、算出した差分を変数 ΔP_{r1} に格納する。

$$\Delta P_{r1} = |P_r(X, Y, t) - P_r(X-1, Y, t)| \quad \dots (3)$$

次いで、ステップS118に移行して、変数 ΔP_{r1} の値が閾値 P_{th2} よりも大きいか否かを判定する。

【0138】

ここで、隣接した位置の積算値 P_r として、 $P_r(X-1, Y, t)$ を例に挙げて、変数 ΔP_{r1} を説明している。隣接した位置の積算値 P_r としては、 $P_r(X-1, Y, t)$ 、 $P_r(X+1, Y, t)$ 、 $P_r(X, Y-1, t)$ 、 $P_r(X, Y+1, t)$ 、 $P_r(X-1, Y-1, t)$ 、 $P_r(X+1, Y-1, t)$ 、 $P_r(X-1, Y+1, t)$ 、及び $P_r(X+1, Y+1, t)$ の8個の隣接した位置の積算値 P_r が考えられることから、実投影画像のうち変数X, Yの値により特定される検査位置の積算値 $P_r(X, Y, t)$ と、実投影画像のうち変数X, Yの値により特定される検査位置と隣接した8個の位置の積算値 P_r との差分をそれぞれ算出し、算出したそれぞれの差分を変数 ΔP_{r1} に格納し、格納したそれぞれの変数 ΔP_{r1} に対して、変数 ΔP_{r1} の値が閾値 P_{th2} よりも大きいか否かを判定する。または、8個のうちの所定の隣接した位置の積算値 P_r に対して、変数 ΔP_{r1} を算出し、判定する。

【0139】

変数 ΔP_{r1} の値が閾値 P_{th2} 以下であると判定したとき(No)は、ステップS120に移行して、下式(4)により、実投影画像のうち変数X, Yの値により特定される検査位置の積算値 $P_r(X, Y, t)$ と、実投影画像のうち変数X, Yの値により特定される検査位置とは離隔した位置の積算値 $P_r(X-k, Y, t)$ との差分を算出し、算出した差分を変数 ΔP_{r2} に格納する。

$$\Delta P_{r2} = |P_r(X, Y, t) - P_r(X-k, Y, t)| \quad \dots (4)$$

次いで、ステップS122に移行して、変数 ΔP_{r2} の値が閾値 P_{th3} よりも大きいか否かを判定する。ここで、kは、2以上の値であり、且つ、水平方向画素数及び垂直方向画素数のうち大きいほうの値の1／100以下の整数値とする。

【0140】

また、ここで、離隔した位置の積算値 P_r として、 $P_r(X-k, Y, t)$ を例に挙げて、変数 ΔP_{r2} を説明している。離隔した位置の積算値 P_r としては、 $P_r(X-k, Y, t)$ 、 $P_r(X+k, Y, t)$ 、 $P_r(X, Y-k, t)$ 、 $P_r(X, Y+k, t)$ 、 $P_r(X$

$-k, Y-k, t$ ）、 $P_r(X+k, Y-k, t)$ 、 $P_r(X-k, Y+k, t)$ 、及び $P_r(X+k, Y+k, t)$ の8個の離隔した位置の積算値 P_r が考えられることから、実投影画像のうち変数X, Yの値により特定される検査位置の積算値 $P_r(X, Y, t)$ と、実投影画像のうち変数X, Yの値により特定される検査位置と離隔した8個の位置の積算値 P_r との差分をそれぞれ算出し、算出したそれぞれの差分を変数 ΔP_{r2} に格納し、格納したそれぞれの変数 ΔP_{r2} に対して、変数 ΔP_{r2} の値が閾値 P_{th3} よりも大きいか否かを判定する。または、8個のうちの所定の離隔した位置の積算値 P_r に対して、変数 ΔP_{r2} を算出し、判定する。

【0141】

変数 ΔP_{r2} の値が閾値 P_{th3} 以下であると判定したとき(No)は、ステップS124に移行して、下式(5)により、変数 ΔP_{r1} の総和を算出し、算出した総和を変数 ΔP_{rs} に格納する。

$$\Delta P_{rs} = \Delta P_{rs} + \Delta P_{r1}$$

… (5)

次いで、ステップS126に移行して、変数Xの値に「1」を加算したものを変数Xの新たな値として設定し、ステップS128に移行して、変数Xの値が水平最大画素数 X_{max} 以上であるか否かを判定し、変数Xの値が水平最大画素数 X_{max} 以上であると判定したとき(Yes)は、ステップS130に移行する。

【0142】

ステップS130では、変数Xに「0」を設定し、ステップS132に移行して、変数Yの値に「1」を加算したものを変数Yの新たな値として設定し、ステップS134に移行して、変数Yの値が垂直最大画素数 Y_{max} 以上であるか否かを判定し、変数Yの値が垂直最大画素数 Y_{max} 以上であると判定したとき(Yes)は、ステップS136に移行する。

ステップS136では、変数 ΔP_{rs} の値が閾値 P_{th4} よりも大きいか否かを判定し、変数 ΔP_{rs} の値が閾値 P_{th4} 以下であると判定したとき(No)は、ステップS138に移行して、変数tの値に「1」を加算したものを変数tの新たな値として設定し、一連の処理を終了して元の処理に復帰させる。

【0143】

一方、ステップS136で、変数 ΔP_{rs} の値が閾値 P_{th4} よりも大きいと判定したとき(Yes)は、ステップS140に移行して、実投影画像において隣接画素同士の積算値の差分総和が異常である旨を示す異常信号を通知部150に出力し、ステップS138に移行する。

ここで、実投影画像のうち変数X, Yの値により特定される検査位置の積算値 $P_r(X, Y, t)$ と、実投影画像のうち変数X, Yの値により特定される検査位置と隣接した8個の位置の積算値 P_r との差分をそれぞれ算出した変数 ΔP_{r1} のそれについて変数 ΔP_{r1} の総和を算出し、算出したそれぞれの総和を変数 ΔP_{rs} に格納し、格納したそれぞれの変数 ΔP_{rs} に対して、ステップS124乃至S136を実行する。または、8個のうちの所定の隣接した位置の積算値 P_r に対して、変数 ΔP_{rs} を算出し、判定する。

【0144】

一方、ステップS134で、変数Yの値が垂直最大画素数 Y_{max} 未満であると判定したとき(No)、およびステップS128で、変数Xの値が水平最大画素数 X_{max} 未満であると判定したとき(No)はいずれも、ステップS102に移行する。

一方、ステップS122で、変数 ΔP_{r2} の値が閾値 P_{th3} よりも大きいと判定したとき(Yes)は、ステップS142に移行して、実投影画像において離隔画素同士の積算値の差分が異常である旨を示す異常信号を通知部150に出力し、ステップS138に移行する。

【0145】

一方、ステップS118で、変数 ΔP_{r1} の値が閾値 P_{th2} よりも大きいと判定したとき(Yes)は、ステップS144に移行して、実投影画像において隣接画素同士の積算値の差分が異常である旨を示す異常信号を通知部150に出力し、ステップS138に移行する。

一方、ステップS114で、変数 ΔP_{ir} の値が閾値 P_{th1} よりも大きいと判定したとき(Yes)は、ステップS146に移行して、原投影画像と実投影画像とを対比して所定範囲を超える相違点がある旨を示す異常信号を通知部150に出力し、ステップS138に移行する。

【0146】

次に、本実施の形態の動作を説明する。

投影装置100では、投影画像信号が入力されると、投影部120により、入力された投影画像信号に基づいてスクリーン110に画像が投影される。この投影タイミングは、タイミング信号に基づいて決定される。

また、撮像素子130により、投影部120で投影された実投影画像からエリア画像が取り込まれ、取り込まれた実投影画像を構成可能な撮像信号が異常検出部140に出力される。この取込タイミングは、タイミング信号に基づいて決定される。このとき、同タイミング信号が投影部120にも入力されているので、投影部120の投影タイミングと撮像素子130の取込タイミングとが同期することとなる。

【0147】

次いで、異常検出部140では、投影画像信号および撮像信号が入力されると、まず、ステップS102, S104を経て、入力された投影画像信号に基づいて原投影画像が構成され、構成された原投影画像のうち変数X, Yの値により特定される検査位置の画素値がサンプリングされ、サンプリングされた画素値が変数 $P_i(X, Y)$ に格納される。また、ステップS106, S108を経て、入力された撮像信号に基づいて実投影画像が構成され、構成された実投影画像のうち変数X, Yの値により特定される検査位置の画素値がサンプリングされ、サンプリングされた画素値が変数 $P_r(X, Y)$ に格納される。そして、ステップS110を経て、上式(1)により、現在時刻tから過去に向けて Δt ごとにN回にわたって、実投影画像のうち変数X, Yの値により特定される検査位置の画素値が加算され、算出された積算値が変数 $P_r(X, Y, t)$ に格納される。

【0148】

このように、検査位置の画素値 $P_i(X, Y)$ および $P_r(X, Y)$ がサンプリングされ、検査位置の積算値 $P_r(X, Y, t)$ が算出されると、ステップS112, S114を経て、第1の異常検出処理が実行される。第1の異常検出処理では、まず、上式(2)により、原投影画像のうち変数X, Yの値により特定される検査位置の画素値 $P_i(X, Y)$ と、実投影画像のうち変数X, Yの値により特定される検査位置の画素値 $P_r(X, Y)$ との差分が算出され、算出された差分が変数 ΔP_{ir} に格納される。そして、変数 ΔP_{ir} の値が閾値 P_{th1} よりも大きいと、投影部120が異常であると判定されるので、ステップS146を経て、原投影画像と実投影画像とを対比して所定範囲を超える相違点がある旨を示す異常信号が通知部150に出力される。第1の異常検出処理により、実投影画像に線欠陥が発生している場合はその異常を検出することができる。

【0149】

通知部150では、異常信号が入力されると、投影部120が異常である旨の通知、入力された異常信号の内容を示す異常情報、および投影装置100のイベントログが監視センタ200に送信される。

また、投影装置100では、第1の異常検出処理で異常が検出されない場合には、ステップS116, S118を経て、第2の異常検出処理が実行される。第2の異常検出処理では、まず、上式(3)により、実投影画像のうち変数X, Yの値により特定される検査位置の積算値 $P_r(X, Y, t)$ と、実投影画像のうち変数X, Yの値により特定される検査位置と隣接した位置の積算値 $P_r(X-1, Y, t)$ との差分が算出され、算出された差分が変数 ΔP_{r1} に格納される。そして、変数 ΔP_{r1} の値が閾値 P_{th2} よりも大きいと、投影部120が異常であると判定されるので、ステップS144を経て、実投影画像において隣接画素同士の積算値の差分が異常である旨を示す異常信号が通知部150に出力される。第2の異常検出処理により、実投影画像に線欠陥が発生している場合、または実投影画像に色むらが発生している場合はその異常を検出することができる。なお、通知部

150以降の処理については、上記同様である。

【0150】

また、投影装置100では、第2の異常検出処理で異常が検出されない場合には、ステップS120, S122を経て、第3の異常検出処理が実行される。第3の異常検出処理では、まず、上式(4)により、実投影画像のうち変数X, Yの値により特定される検査位置の積算値Pr(X, Y, t)と、実投影画像のうち変数X, Yの値により特定される検査位置とは離隔した位置の積算値Pr(X-k, Y, t)との差分が算出され、算出された差分が変数△Pr2に格納される。そして、変数△Pr2の値が閾値Pth3よりも大きいと、投影部120が異常であると判定されるので、ステップS142を経て、実投影画像において隣接画素同士の積算値の差分が異常である旨を示す異常信号が通知部150に出力される。第3の異常検出処理により、実投影画像に線欠陥が発生している場合、または実投影画像に色むらが発生している場合はその異常を検出することができる。なお、通知部150以降の処理については、上記同様である。

【0151】

また、投影装置100では、第3の異常検出処理で異常が検出されない場合には、ステップS124を経て、上式(5)により、変数△Pr1の総和が算出され、算出された総和が変数△Prsに格納される。

第1の異常検出処理、第2の異常検出処理および第3の異常検出処理は、原投影画像および実投影画像のうち最上段の水平方向のすべての画素について行われる。それらについてなお異常が検出されないと、第2段目の水平方向のすべての画素について行われ、他の画素についても同じ要領で行われる。そして、原投影画像および実投影画像のすべての画素について第1の異常検出処理、第2の異常検出処理および第3の異常検出処理が行われ、かつ、それらのいずれについても異常が検出されない場合には、ステップS136を経て、第4の異常検出処理が実行される。第4の異常検出処理では、変数△Prsの値が閾値Pth4よりも大きいと、投影部120が異常であると判定されるので、ステップS140を経て、実投影画像において隣接画素同士の積算値の差分総和が異常である旨を示す異常信号が通知部150に出力される。第4の異常検出処理により、実投影画像に色むらが発生している場合はその異常を検出することができる。なお、通知部150以降の処理については、上記同様である。

【0152】

以上により、原投影画像および実投影画像の1画面について異常検出処理が終了する。その後は、上記と同じ要領で、所定周期△tごとに異常検出処理が実行されることになる。

このようにして、本実施の形態では、投影装置100は、スクリーン110に画像を投影する投影部120と、投影部120で投影した実投影画像を取り込む撮像素子130と、撮像素子130で取り込んだ実投影画像に基づいて投影部120の異常を検出する異常検出部140と、異常検出部140で異常を検出したときに所定の通知を行う通知部150とを備え、異常検出部140は、投影部120で投影すべき原投影画像と、撮像素子130で取り込んだ実投影画像とに基づいて投影部120の異常を検出するようになっている。

【0153】

これにより、原投影画像と実投影画像とに基づいて投影部120の異常を検出するので、従来に比して、光源20の不点灯の場合だけでなく実投影画像に線欠陥が発生している場合等より詳細なレベルで、投影画面に現れる表示上の不具合を検出することができる。また、所定の通知により投影部120に異常が発生したことを把握することができる。

さらに、本実施の形態では、通知部150は、異常検出部140で異常を検出したときは、監視センタ200に対して所定の通知を行うようになっている。

【0154】

これにより、監視センタ200では、所定の通知により投影装置100に異常が発生したことを把握することができる。

さらに、本実施の形態では、撮像素子130は、2次元エリアセンサである。

これにより、実投影画像からエリア画像が取り込まれるので、1次元ラインセンサを用いる場合に比して、投影画面に現れる表示上の不具合を比較的確実に検出することができる。

【0155】

さらに、本実施の形態では、通知部150は、異常検出部140からの異常信号を入力したときは、投影部120が異常である旨の通知、入力した異常信号の内容を示す異常情報、および投影装置100のイベントログを監視センタ200に送信するようになっている。

これにより、所定の通知により、投影部120に異常が発生したことのほか、投影部120の異常に關する異常情報および投影装置100の稼動履歴を把握することができる。

【0156】

さらに、本実施の形態では、異常検出部140は、原投影画像と実投影画像とを対比してそれらの相違点に基づいて投影部120の異常を検出するようになっている。

これにより、投影画面に現れる表示上の不具合をさらに詳細なレベルで検出することができる。

さらに、本実施の形態では、異常検出部140は、原投影画像と、その原投影画像に基づいて投影された実投影画像をその投影タイミングと同タイミングまたはほぼ同タイミングにて撮像素子130で取り込んだものとを対比してそれらの相違点を検出し、検出した相違点に基づいて投影部120の異常を検出するようになっている。

【0157】

これにより、投影画面に現れる表示上の不具合を比較的正確に検出することができる。

さらに、本実施の形態では、異常検出部140は、実投影画像のうち変数X, Yの値により特定される検査位置の積算値 $P_r(X, Y, t)$ と、実投影画像のうち変数X, Yの値により特定される検査位置と隣接した位置の積算値 $P_r(X-1, Y, t)$ との差分 ΔP_{r1} を算出し、算出した差分 ΔP_{r1} が所定閾値 P_{th2} を超えたときは、投影部120が異常であると判定するようになっている。

【0158】

これにより、隣接画素同士の差分に基づいて投影部120の異常を検出するので、投影画面に現れる表示上の不具合をさらに正確に検出することができる。

さらに、本実施の形態では、異常検出部140は、変数 ΔP_{r1} の総和を算出し、算出した総和が所定閾値 P_{th4} を超えたときは、投影部120が異常であると判定するようになっている。

【0159】

これにより、複数の検査位置について算出した隣接画素同士の差分の総和に基づいて投影部120の異常を検出するので、投影画面に現れる表示上の不具合をさらに正確に検出することができる。

さらに、本実施の形態では、投影部120および撮像素子130に同一のタイミング信号を入力し、タイミング信号に基づいて、投影部120の投影タイミングと撮像素子130の取込タイミングとを同期させるようになっている。

【0160】

これにより、原投影画像に対応する実投影画像を取り込むことが可能となり、投影画面に現れる表示上の不具合をさらに正確に検出することができる。

上記実施の形態において、投影部120は、発明2ないし4、8ないし10、15ないし17、19、20、21、23、27乃至29、34乃至36、38、39、40、41、43、47乃至49、54乃至56、58、59、60、61、63、67乃至69、74乃至76、又は78の投影手段に対応し、撮像素子130は、発明2、4、7、10、19、20、21、26、29、38、40、41、46、49、又は58の画像取込手段に対応し、撮像素子130による取込は、発明60、61、66、69、又は78の画像取込ステップに対応している。また、異常検出部140は、発明2、4、9、10

、15ないし17、20、21、28、29、34乃至36、40、41、48、49、又は54乃至56の異常検出手段に対応し、異常検出部140による検出は、発明60、61、68、69、又は74乃至76の異常検出ステップに対応し、通知部150は、発明2、4、20、21、40又は41の異常通知手段に対応している。

【0161】

また、上記実施の形態において、通知部150による通知は、発明60又は61の異常通知ステップに対応している。

なお、上記実施の形態においては、撮像素子130として2次元エリアセンサを用いて構成したが、これに限らず、1次元ラインセンサを用いて構成することもできる。通常、線欠陥は、実投影画像の垂直方向および水平方向に発生するが、初期不良の線欠陥を除いては、垂直方向の線欠陥が発生する可能性が高い。そのため、実投影画像から水平方向のライン画像を取り込むように1次元ラインセンサを設けるのが好ましい。

【0162】

これにより、1次元ラインセンサを用いるので、比較的安価に構成することができる。また、単に1次元ラインセンサを設ける場合に比して、発生確率が比較的高い垂直方向の線欠陥を検出することができるので、投影画面に現れる表示上の不具合を比較的確実に検出することができる。

この場合において、撮像素子130は、発明5、24又は44の画像取込手段に対応し、撮像素子130による取り込みは、発明64の画像取込ステップに対応している。

【0163】

また、上記実施の形態において、異常検出部140は、原投影画像と、その原投影画像に基づいて投影された実投影画像をその投影タイミングと同タイミングまたはほぼ同タイミングにて撮像素子130で取り込んだものとを対比してそれらの相違点を検出し、検出した相違点に基づいて投影部120の異常を検出するように構成したが、これに限らず、投影画像信号と撮像信号とを対比してそれらの相違点に基づいて投影部120の異常を検出するように構成することもできる。具体的には、異常検出部140は、投影部120に入力される信号であって原投影画像を構成可能な投影画像信号と、撮像素子130から出力される信号であってその原投影画像に基づいて投影された実投影画像をその投影タイミングと同タイミングまたはほぼ同タイミングにて撮像素子130で取り込んだものを構成可能な撮像信号とを対比してそれらの相違点を検出し、検出した相違点に基づいて投影部120の異常を検出する。

【0164】

これにより、投影画面に現れる表示上の不具合を比較的正確に検出することができる。この場合において、投影部120は、発明11、30、50又は70の投影手段に対応し、撮像素子130は、発明11、30又は50の画像取込手段に対応し、撮像素子130による取り込みは、発明70の画像取込ステップに対応している。また、異常検出部140は、発明11、30又は50の異常検出手段に対応し、異常検出部140による検出は、発明70の異常検出ステップに対応し、撮像信号は、発明11、30、50又は70の取込画像信号に対応している。

【0165】

また、上記実施の形態において、投影装置100は、3色の実投影画像を合成したものを撮像素子130で取り込み、取り込んだ実投影画像に基づいて投影部120の異常を検出するように構成したが、これに限らず、より正確な検出を行う観点からは、3色の実投影画像をそれぞれ撮像素子130で取り込み、取り込んだ各色実投影画像に基づいて投影部120の異常を検出するように構成することが好ましい。具体的には、次のように構成することができる。

【0166】

第1に、撮像素子130は、各色実投影画像を取込可能となるように各色実投影画像に対応させて設けたモノクロセンサであり、異常検出部140は、各色対応する投影画像ごとに、原投影画像と、その原投影画像に基づいて投影された実投影画像をその投影タイミ

ングと同タイミングまたはほぼ同タイミングにてモノクロセンサで取り込んだものとを対比してそれらの相違点を検出し、検出した相違点に基づいて投影部120の異常を検出する。

【0167】

これにより、各色対応する投影画像ごとに投影部120の異常を検出するので、投影画面に現れる表示上の不具合をさらに正確に検出することができる。

この場合において、投影部120は、発明12、31、51又は71の投影手段に対応し、撮像素子130は、発明12、31又は51の画像取込手段に対応し、撮像素子130による取り込みは、発明71の画像取込ステップに対応している。また、異常検出部140は、発明12、31又は51の異常検出手段に対応し、異常検出部140による検出は、発明71の異常検出ステップに対応している。

【0168】

第2に、撮像素子130は、各色実投影画像を取込可能となるように各色実投影画像に対応させて設けたモノクロセンサであり、異常検出部140は、各色対応する投影画像ごとに、投影部120に入力される信号であって原投影画像を構成可能な投影画像信号と、モノクロセンサから出力される信号であってその原投影画像に基づいて投影された実投影画像をその投影タイミングと同タイミングまたはほぼ同タイミングにてモノクロセンサで取り込んだものを構成可能な撮像信号とを対比してそれらの相違点を検出し、検出した相違点に基づいて投影部120の異常を検出する。

【0169】

これにより、各色対応する投影画像ごとに投影部120の異常を検出するので、投影画面に現れる表示上の不具合をさらに正確に検出することができる。

この場合において、投影部120は、発明13、32、52又は72の投影手段に対応し、撮像素子130は、発明13、32又は52の画像取込手段に対応し、撮像素子130による取り込みは、発明72の画像取込ステップに対応している。また、異常検出部140は、発明13、32又は52の異常検出手段に対応し、異常検出部140による検出は、発明72の異常検出ステップに対応し、撮像信号は、発明13、32、52又は72の取込画像信号に対応している。

【0170】

第3に、第1および第2の構成において、異常検出部140は、各色対応する投影画像ごとに所定範囲を超える相違点を検出したときは、光源20が異常であると判定する。

これにより、原投影画像と実投影画像とを対比するだけで光源20が異常であることを検出することができる。

この場合において、投影部120は、発明14、33、53又は73の投影手段に対応し、異常検出部140は、発明14、33又は53の異常検出手段に対応し、撮像素子130による取り込みは、発明73の画像取込ステップに対応している。また、表示パネル31～33は、発明14、33、53又は73の画像表示手段に対応している。

【0171】

また、上記実施の形態において、通知部150は、異常検出部140からの異常信号を入力したときは、投影部120が異常である旨の通知、入力した異常信号の内容を示す異常情報、および投影装置100のイベントログを監視センタ200に送信するように構成したが、これに限らず、監視センタ200からのアクセスに応じてそれらの情報を提供するように構成することもできる。具体的には、通知部150は、異常検出部140での異常検出結果を保存し、監視センタ200からのアクセスがあったときは、保存している異常検出結果を監視センタ200に提供する。

【0172】

このような構成であっても、上記実施の形態と同等の効果が得られる。

この場合において、投影部120は、発明22、42または62の投影手段に対応し、撮像素子130は、発明22または42の画像取込手段に対応し、撮像素子130による取込は、発明62の画像取込ステップに対応し、異常検出部140は、発明22または4

2の異常検出手段に対応している。また、異常検出部140による検出は、発明62の異常検出ステップに対応し、通知部150は、発明22または42の検出結果提供手段に対応し、通知部150による通知は、発明62の検出結果提供ステップに対応している。

【0173】

また、上記実施の形態において、異常検出部140は、原投影画像と実投影画像とを対比してそれらの相違点に基づいて投影部120の異常を検出するように構成したが、これに限らず、原投影画像と実投影画像とを対比してそれらの一致点に基づいて投影部120の異常を検出するように構成することもできる。

また、上記実施の形態において、原投影画像は、投影画像信号により構成したが、これに限らず、投影画像情報により構成することもできる。この場合、PC等から投影画像情報をあらかじめ入手して作成しておくことができる。

【0174】

また、上記実施の形態において、図5のフローチャートに示す異常検出処理を実行するように構成したが、これに限らず、図6のフローチャートに示す異常検出処理を実行するように構成することもできる。図6は、キャリブレーション画面を投影して検査を行う場合の異常検出処理を示すフローチャートである。

この異常検出処理は、CPU30において実行されると、図6に示すように、まず、ステップS200に移行するようになっている。

【0175】

ステップS200では、初期化を行い、ステップS202に移行して、キャリブレーション画面を投影部120で投影し、ステップS204に移行して、実投影画像の各画素について画素値をサンプリングし、サンプリングした画素値を基準値として保存し、ステップS206に移行する。

ステップS206では、所定時間待機し、ステップS208に移行して、図5のフローチャートに示す異常検出処理と同様の処理を実行し、ステップS206に移行する。

【0176】

また、上記実施の形態において、図5のフローチャートに示す異常検出処理を実行するように構成したが、これに限らず、図7のフローチャートに示す異常検出処理を実行するように構成することもできる。図7は、キャリブレーション画面を実投影画像の一部として投影して検査を行う場合の異常検出処理を示すフローチャートである。

この異常検出処理は、CPU30において実行されると、図7に示すように、まず、ステップS300に移行するようになっている。

【0177】

ステップS300では、初期化を行い、ステップS302に移行して、キャリブレーション画面を投影部120で投影し、ステップS304に移行して、実投影画像の各画素について画素値をサンプリングし、サンプリングした画素値を基準値として保存し、ステップS306に移行する。

ステップS306では、所定時間待機し、ステップS308に移行して、キャリブレーション画面を投影するための画面の一部を選択し、ステップS310に移行して、選択した画面の一部にキャリブレーション画面を投影部120で投影し、ステップS312に移行して、図5のフローチャートに示す異常検出処理と同等の処理を実行し、ステップS306に移行する。

【0178】

また、上記実施の形態において、図5のフローチャートに示す異常検出処理を実行するように構成したが、これに限らず、図8のフローチャートに示す異常検出処理を実行するように構成することもできる。図8は、実投影画像の一部を色変換して検査を行う場合の異常検出処理を示すフローチャートである。

この異常検出処理は、CPU30において実行されると、図8に示すように、まず、ステップS400に移行するようになっている。

【0179】

ステップS400では、初期化を行い、ステップS402に移行して、キャリブレーション画面を投影部120で投影し、ステップS404に移行して、実投影画像の各画素について画素値をサンプリングし、サンプリングした画素値を基準値として保存し、ステップS406に移行する。

ステップS406では、所定時間待機し、ステップS408に移行して、現在の実投影画像の一部を選択し、色変換処理を行って再投影し、ステップS410に移行して、図5のフローチャートに示す異常検出処理と同等の処理を実行し、ステップS406に移行する。

【0180】

また、上記実施の形態において、異常検出部140は、実投影画像のうち変数X, Yの値により特定される検査位置の積算値 $P_r(X, Y, t)$ と、実投影画像のうち変数X, Yの値により特定される検査位置と隣接した位置の積算値 $P_r(X-1, Y, t)$ との差分 ΔP_{r1} を算出し、算出した差分 ΔP_{r1} が所定閾値 P_{th2} を超えたときは、投影部120が異常であると判定するように構成したが、これに限らず、次のように構成することができる。

【0181】

第1に、実投影画像のうち変数X, Yの値により特定される検査位置の積算値 $P_r(X, Y, t)$ と、実投影画像のうち変数X, Yの値により特定される検査位置の所定時間過去の積算値 $P_r(X, Y, t-k)$ との差分を算出し、算出した差分が所定閾値を超えたときは、投影部120が異常であると判定する。

第2に、任意の画素に基準色を表示したときのその画素値と、過去において任意の画素に同基準色を表示したときのその画素値とを対比してそれらの相違点を検出し、検出した相違点に基づいて投影部120が異常であると判定する。

【0182】

第3に、任意の画素にある色を表示したときのその画素値と、同一画素（または画素群）の参照値とを対比してそれらの相違点を検出し、検出した相違点に基づいて投影部120が異常であると判定する。ここで、参照値は、ネットワークなどから入手することができる。

また、上記実施の形態においては、撮像素子130を一つだけ設けて構成したが、これに限らず、複数の撮像素子130を設け、各撮像素子130から取り込んだ実投影画像に基づいて投影部120の異常を検出するように構成することができる。

【0183】

これにより、投影画面に現れる表示上の不具合をさらに確実に検出することができる。

また、上記実施の形態においては、第1の異常検出処理、第2の異常検出処理、第3の異常検出処理または第4の異常検出処理で異常を検出したときは、異常信号を通知部150に出力するように構成したが、これに限らず、異常を検出したときは、該当の検出画素に対して再度検査を行い、それでも異常を検出したときに初めて、異常信号を通知部150に出力するように構成することができる。

【0184】

これにより、投影画面に現れる表示上の不具合をさらに確実に検出することができる。

また、上記実施の形態においては、スクリーン110に投影された実投影画像を取り込むように撮像素子130を設けて構成したが、これに限らず、投影レンズ13上に透明像素子からなる撮像素子130を埋め込むように構成することもできる。

これにより、投影装置100とスクリーン110との間に障害が生じても、投影部120の異常を検出することができる。

【0185】

また、上記実施の形態においては、投影装置100の内部構造として光源20からの光を投影レンズ13に集光するように構成したが、これに限らず、分岐路を設け、分岐先に撮像素子130を設けて投影部120の異常を検出するように構成することもできる。

これにより、投影装置100とスクリーン110との間に障害が生じても、投影部12

0の異常を検出することができる。

【0186】

また、上記実施の形態において、異常検出部140は、あらかじめ定められた所定の検査項目について投影部120の異常を検出するように構成したが、これに限らず、監視センタ200から検査項目を受信し、受信した検査項目について投影部120の異常を検出するように構成することもできる。

これにより、監視センタ200側で異常検出サービスの内容を調整することができる。

【0187】

また、上記実施の形態において、図5のフローチャートに示す処理を実行するにあたっては、ROMにあらかじめ格納されている制御プログラムを実行する場合について説明したが、これに限らず、これらの手順を示したプログラムが記憶された記憶媒体から、そのプログラムをRAMに読み込んで実行するようにしてもよい。なお、このことは、図6ないし図8のフローチャートに示す処理を実行する場合についても同様である。

【0188】

ここで、記憶媒体とは、RAM、ROM等の半導体記憶媒体、FD、HD等の磁気記憶型記憶媒体、CD、CDV、LD、DVD等の光学的読取方式記憶媒体、MO等の磁気記憶型／光学的読取方式記憶媒体であって、電子的、磁気的、光学的等の読み取り方法のいかんにかかわらず、コンピュータで読み取り可能な記憶媒体であれば、あらゆる記憶媒体を含むものである。

【0189】

また、上記実施の形態においては、本発明に係る投影装置の監視システム、投影装置および投影装置の監視プログラム、並びに投影装置の監視方法を、インターネット199からなるネットワークシステムに適用した場合について説明したが、これに限らず、例えば、インターネット199と同一方式により通信を行ういわゆるインターネットに適用してもよい。もちろん、インターネット199と同一方式により通信を行うネットワークに限らず、通常のネットワークに適用することもできる。

【0190】

また、上記実施の形態においては、本発明に係る投影装置の監視システム、投影装置および投影装置の監視プログラム、並びに投影装置の監視方法を、図1に示すように、投影装置100において発生した異常を検出し、監視センタ200に通知する場合について適用したが、これに限らず、本発明の主旨を逸脱しない範囲で他の場合にも適用可能である。例えば、監視センタ200と接続することなく、投影装置100単体で異常を検出し通知する場合にも適用することができる。

【0191】

また、上記実施の形態においては、投影装置100として、投射型投影装置を例に挙げて説明したが、スクリーンの裏側に投影手段を設置し、投影手段からの投影光をリフレクタで反射し、半透明のスクリーンを介して投影画像を表示するようなリアプロジェクタであっても良い。

【図面の簡単な説明】

【0192】

【図1】本発明を適用するネットワークシステムの構成を示すブロック図である。

【図2】投影装置100の構成を示すブロック図である。

【図3】投影部120の内部構造を示す平面図である。

【図4】投影部120の内部構造を示す側面図である。

【図5】異常検出処理を示すフローチャートである。

【図6】キャリブレーション画面を投影して検査を行う場合の異常検出処理を示すフローチャートである。

【図7】キャリブレーション画面を実投影画像の一部として投影して検査を行う場合の異常検出処理を示すフローチャートである。

【図8】実投影画像の一部を色変換して検査を行う場合の異常検出処理を示すフロー

チャートである。

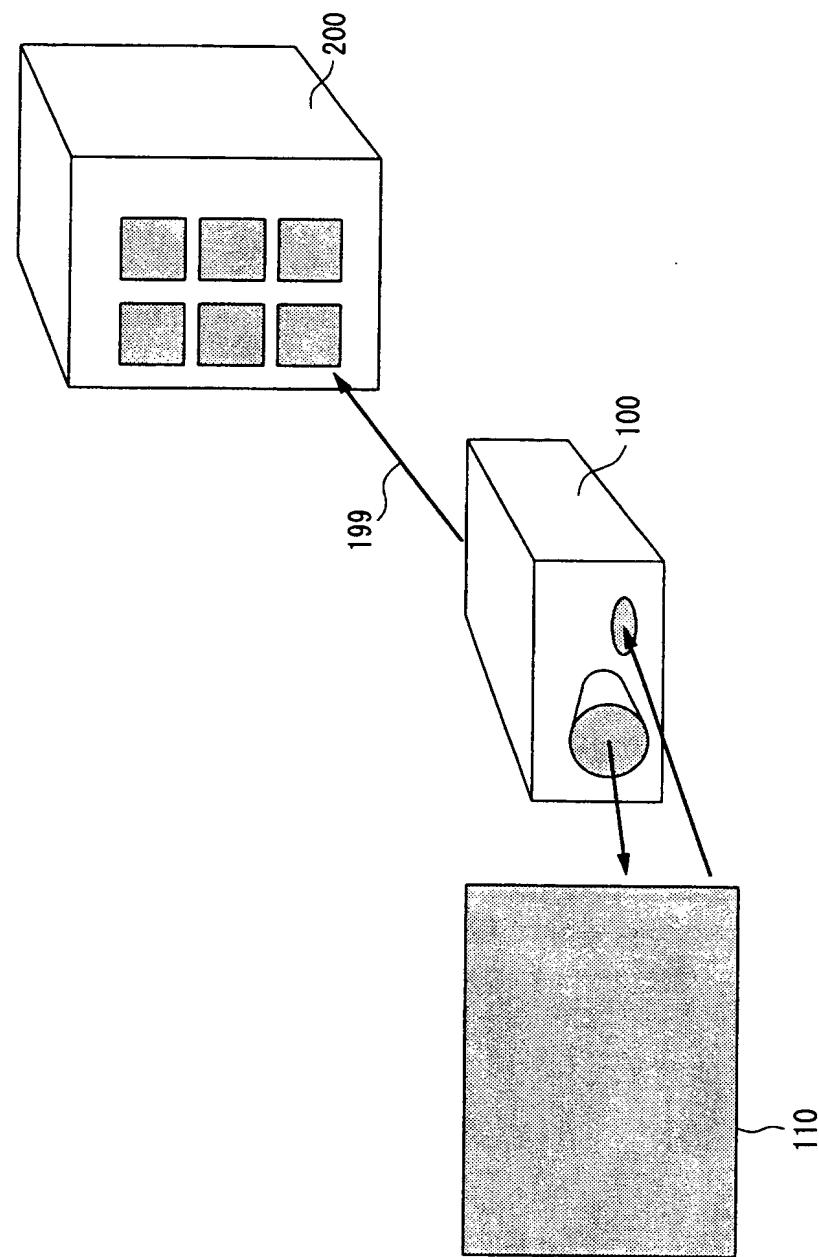
【符号の説明】

【0193】

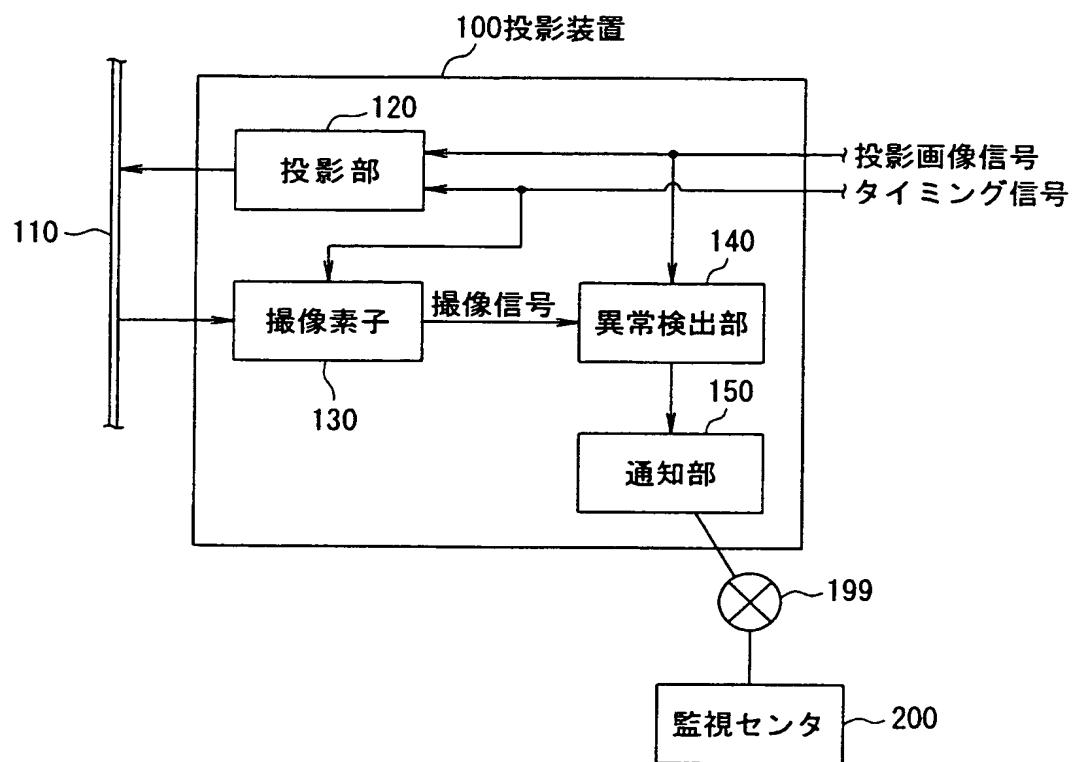
13…投射レンズ， 20…光源， 21， 24…レンズ， 22…熱線カットフィルタ， 23…反射鏡， 25， 28…青反射ミラー， 26， 29…赤反射ミラー， 27， 30…緑反射ミラー， 31…青表示パネル（ライトバルブ）， 32…赤表示パネル（ライトバルブ）， 33…緑表示パネル（ライトバルブ）， 34…放熱ファン， 35…脚， 36…回路部， 100…投影装置， 110…スクリーン， 120…投影部， 130…撮像素子， 140…異常検出部， 150…通知部， 199…インターネット， 200…監視センタ

【書類名】 図面

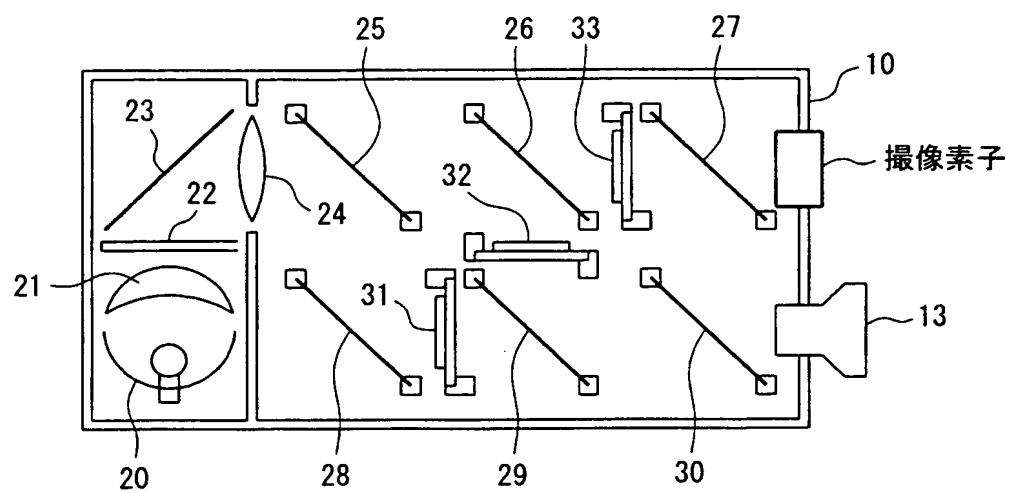
【図 1】



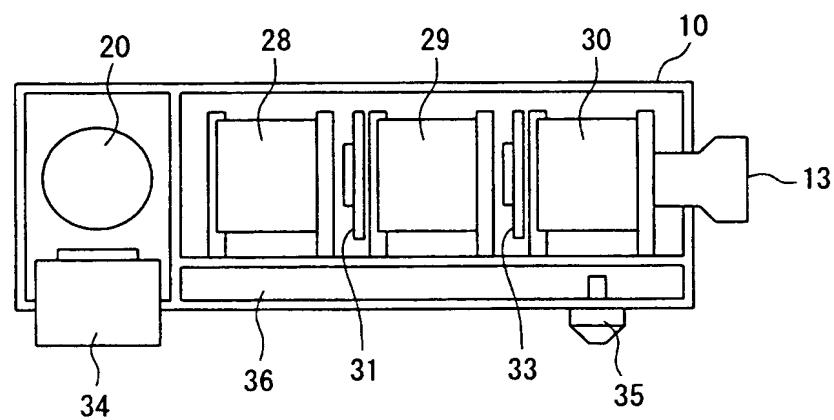
【図2】



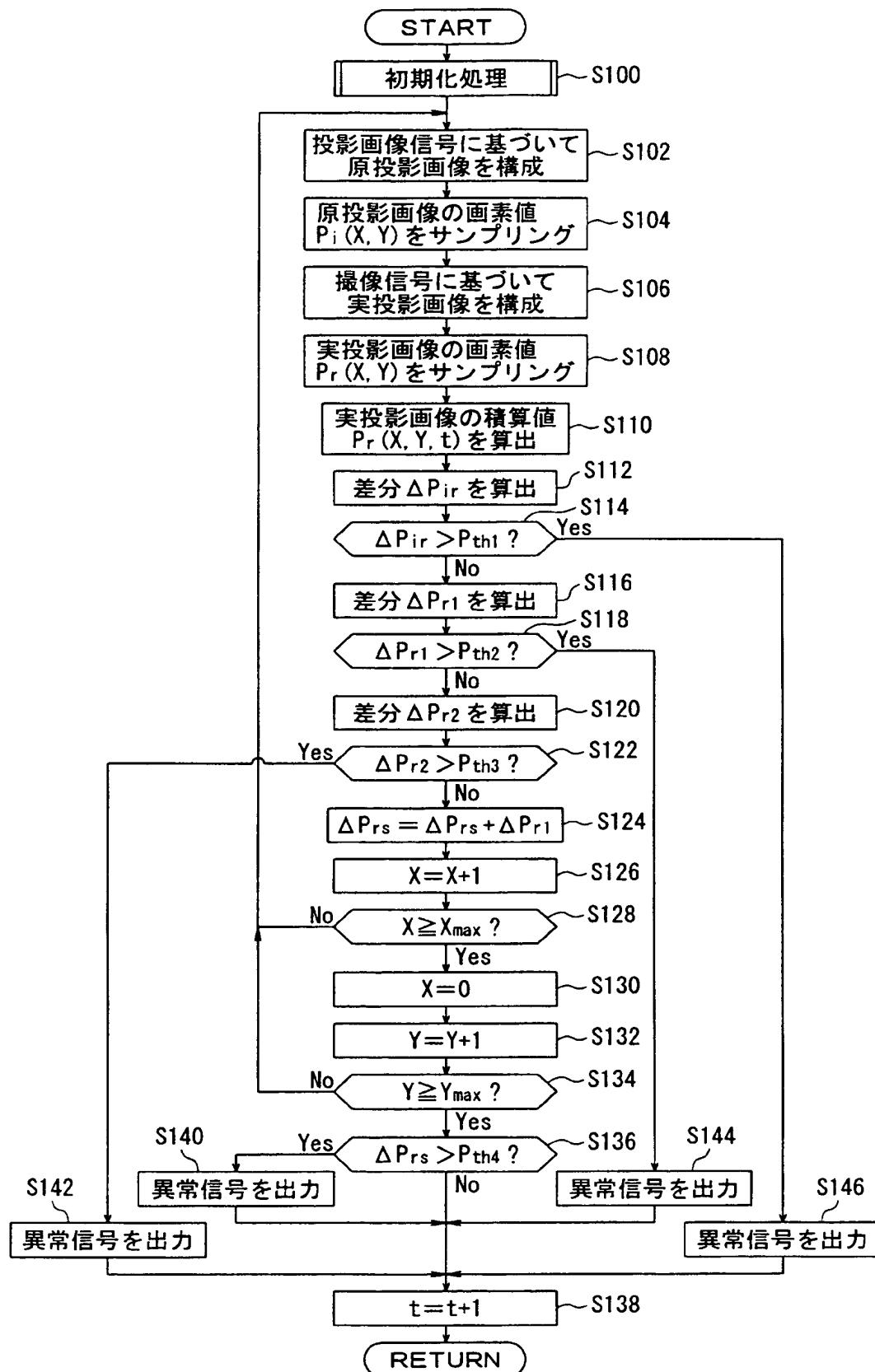
【図3】



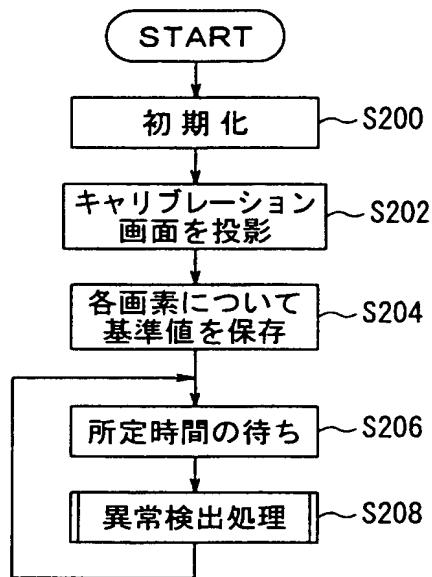
【図4】



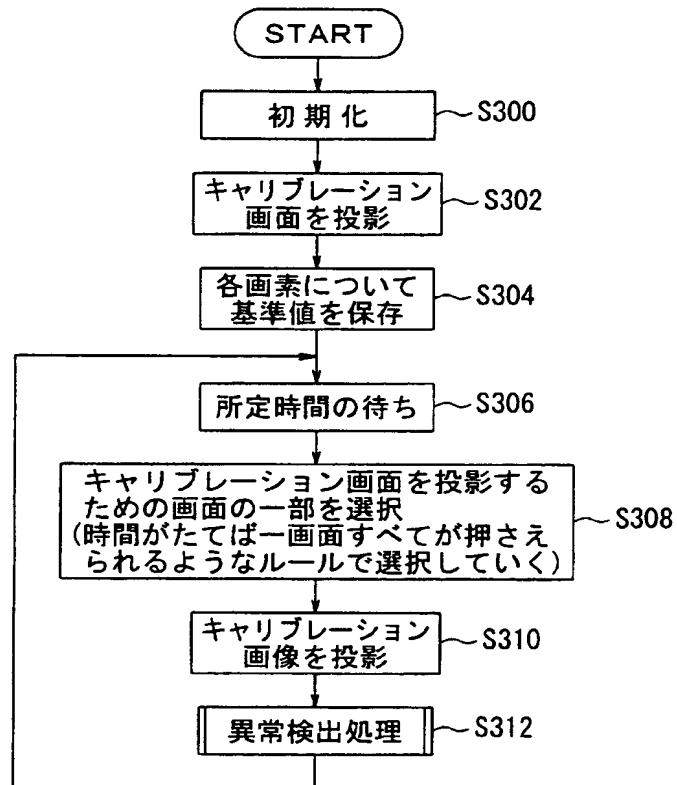
【図5】



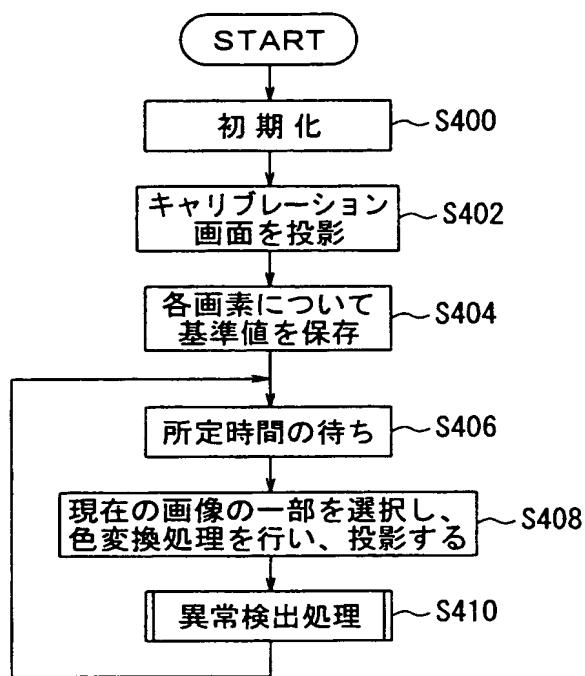
【図 6】



【図 7】



【図8】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】 投影画面に現れる表示上の不具合を検出するのに好適な投影装置の監視システムを提供する。

【解決手段】 投影装置100は、スクリーン110に画像を投影する投影部120と、投影部120で投影した実投影画像を取り込む撮像素子130と、撮像素子130で取り込んだ実投影画像に基づいて投影部120の異常を検出する異常検出部140と、異常検出部140で異常を検出したときに所定の通知を行う通知部150とを備える。異常検出部140は、投影部120で投影すべき原投影画像と、撮像素子130で取り込んだ実投影画像とに基づいて投影部120の異常を検出する。

【選択図】 図2

特願 2003-291654

出願人履歴情報

識別番号 [000002369]

1. 変更年月日 1990年 8月20日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

氏 名 セイコーエプソン株式会社